IHS

ERATOSTHENES BATAVVS

De Terræ ambitus vera quantitate,

A

WILLEBRORDO SNELLIO,

Διὰ τῶν ἐξ ἀποστημάτων με-
τρουσῶν διοπτρῶν,

Suscitatus.

Coll. Rom. Catal. Soc. Jesu Inscr.

O quam contem-
pta res est homo, nisi
supra humana se ere-
xerit.

B. S.

LVGDVNI BATAVORVM,
Apud IODOCVM à COLSTER
Ann. cIↃ IↃ CXVII.

PRÆFATIO.

Ad Illustrissimos, Potentissimos

ORDINES

PROVINCIARUM

FOEDERATARUM

BELGII αὐτονόμου.

ILLVSTRISSIMI ORDINES, PATRIÆ PATRES.

GEnerosissimus quisque, jam inde à conditu rerum has sedes, in quas homo à creatore suo, tanquam in possessionem est missus, lustrare & accuratius cognoscere omni studio affectavit: ut inde, si nihil aliud, hoc certe disceret, Omnia esse angusta, *& simul gentes ab eadem origine prognatas propius adiret: quæ adeo diversis moribus & institutis vitam transigunt, ut earum non nullæ cum belluis potius, quam cum hominibus divino satu ortis cognationem habere videantur. Omnes sanè magno animo cogitationes suas huc transtulerunt, neque adeò sine occulto Numinis instinctu: dum alij, mansuetiores ad veri Dei cultum traducunt: alij vero, improborum hominum delicta eunt vindicatum; quos etsi regnandi libido ad hoc inflammavit; nihilominus tamen eum finem sibi quoque propositum habuerunt, vt hunc globũ, quæ terra dicitur, in sua regna, tanquam areas & podismos describerent. ea tamen gloria in solidum nen uni est concessa. Neco Ægyptiorum rex, Phœnicum opera vsus, vniversum Africæ externum latus integro triennio exploravit: Darius Indi ostia,*

& Æthiopicum mare tentavit: Cyrus in Massagetas, gentem invictã, & Cambyses in Æthiopias moverunt: Alexander, cognomento Magnus, Asiam Ægyptumque Græcis aperuit. Romana arma quicquid ubique gentium esset unius imperio parere coëgerunt, idque secreto supremi Numinis consilio, ut tantò facilius omnes Christi salutare jugum reciperent. At quota demum pars hæc est totius Orbis? Cum hi neque Causasum unquam transierint, vel Gangem transnarint, multo minus ultimas aquilonis austrive, & orientis vel occidentis solis partes attingere unquam potuerint; quas à se vastis solitudinibus, & interruptis sedibus, aut interfluo mari divisas existimabant. Cum tamen Tyria classe Rex Solomo, post homines natos sapientissimus, aurum ex Ophiro longe trans mare peteret, itineribus, ut credibile est, patefactis, ex quo Neco eorundem opera universum Africæ ambitum exploraverat. quorum locorum situs tamen ad nos propagari non potuit: quin ne ad Romanos quidem, qui tanto propius ab illa ætate aberant. Quodsi sacræ paginæ autoritas me non moveret, etiam profanis scriptoribus hic fidem derogandam censerem. ita penitus istorum locorum notitia intercidit, & illorum gloria, qui eas terras primi aperuerunt, obliterata jacet. Longè illustrius benificium nobis præstitit, qui reclusis naturæ penetralibus stupendam magnetis ξεναγωγίαν humano generi primus commonstravit.

vit: hunc etenim terra in visceribus suis conditum profert, quo maris injurias, qui se distinet, ulciscatur: huius dictu fisi intrepidi Argonautæ, navibus fabricatis, quas non noverant terras quærere instituerunt, Christianam ratem in barbaro littore stiterunt: mundi tam vasto oceano dissepti fœdera in unum cōduxerunt: cupiditatis etiam nostræ, partem terras, tanto intervallo disjunctas, fecerunt, vt quæcunq; merces in vltimo oriente aut occidente essent sepositæ, tā periculosi cursus pretium fierent. Ideo omnia maria fervēt, singuli ignotissimas sedes adeunt, vias anquirunt, quæ circum terrarum globum nos ducant; & quæ Deus arbiter interfuso mari discreverat, ea invadere summam gloriam putat audax Iapeti genus. Totum hoc, quantumcunq; est, quod certe maximum est, totum, inquam, magnetis est beneficium, qui cursus plagam in medio mari dirigit: quamvis locorum ad quæ appellunt legittimā delineationem omnino exhibere non possit. namq; isti fini longitudo & latitudo accuratè & solerter investiganda est, quæ honesta iuxta & utilis oblectatio est cum momento temporis totum terrarum orbem peragrare, remotissima loca animo & oculis adire, & domi cum sis tamen in alio orbe peregrinari, & illud solū tuo cælo admovere per has liceat. Atqui lōgitudinis quidem cognitio à multis sæpe & infeliciter tentata est; res equidem dignissima cognitu, sed quæ privatam sortem excedat.

Hic adeò ut vestro beneficio frui liceat Illustrissimi Ordines *omnes summis votis contendunt, ut locorum longe dissitorum positum in ordinem cogatis, terrarum situs leges vestras accipiat. Iubete modo, conatus iste erit in proclivi. Vt ita totus mundus se ipsum Vobis debere fateatur, quod omnium regionum sedes suis proprijsque limitibus contineantur, quod maris & terrarum spatia non confundantur. quam enormiter enim hic à summis pariter & imis peccetur satis in confesso est. & tanto periculosius, cum falsæ rei gravis autor extitit. Locorum etiam latitudines, quæ tamen quotidie ad numeros veniunt, propemodum omnes à suis abacis dissident: sed in longitudine hydra errorum maxime latet, ut etiam ea loca quæ propemodum sub conspectum cadunt pessime consignata habeamus. Et certè, si Amstelodamum ab Hāburgo integro gradu, ab Hafnia pene duobus ultra verum dislocetur, quid remotioribus fiet, non Galliæ tantum aut Hispaniæ, sed remotissimis Asiæ, Africæ, & Americæ littoribus. Portentosi isti errores Hercule, aut Atlante potius aliquo opus habent, qui terram suis sedibus reponat. Prælusimus hoc opere & vias prætentavimus, si forte ab istis hominibus impetrare possimus, ut saltem in locis vicinis paulo circumspectius delinquant. Nam remota illa, & orbis interfluo mari divisus, vestram,* Ordines illustrissimi, *opem flagitant. Rem aggres-*

aggressi sumus ab omnibus semper desideratam, sæpius tentatam, & magnorum quoque virorum industria nobilitatam, Anaximandri, Eratosthenis, Posidonij, Ptolomæi: ut iam Regum & Principum titulos huic operi non adscribam. Orbis terræ quantitatem accurate definitam hic exhibeo, ut inde omnis longitudinis & latitudinis mensura ex itinerum intercapedine tanto minus erroribus sit obnoxia. Vestri imperij urbes quoque summa diligentia & exquisitis organis dimensus ad decempedam earum intervalla consignavi: unde earundem situm non tantum ad singula scrupula, quod tamen magnum foret, sed minimas quasque particulas scrupulose definire liceat. Ut loca omnia adeo celebris, & virtute sua nobilitate ditionis, in qua tanta & tam splendida divinæ benificentiæ signa diuturno hoc bello collata resulgent, ad punctum propemodum notari possint, quod ne florentissimis & cultissimis regionibus unquam obtigit. Græcia, qua nulla unquam gens cultior, pauca sui vestigia accurate consignata ad nos transmisit: non ipsa Palestina, veteris Ecclesiæ fundus. Asia, Babylonia, Ægyptus in incerto fluctuant. quin illa ipsa rorum olim domina Roma suas sedes adhuc quærit. ut jam reliqua loca ignobiliora non attingam. Patriam autem hanc jam accuratius & certius consignari posse ex ipso opere facile cõstabit. & quãvis hæc mantissa dũtaxat sit instituti operis, non est tamẽ ea appen-

dicula contemnenda. Istos inquam Labores quos hac in re exantlavimus. Vobis Patres Patriæ, si sinitis, eo dicatum si forte libeat huc ad Terreni globi magnitudinem cognoscendam aliquando descendere, ab illo maximarum rerum splendore, & curis, quæ assiduo Vos exercent: cum prudentissimis consilijs Vestris non Patriam solum tutamini, sed etiam salutem hominum in alio orbe positorum itis defensum, ut domi pietate & prudētia, foris etiam virtute bellica macti cluetatis: & libertatem huic genti ab ultimis usque seculis innatam, non Vobis tantum vindicare satis habeatis, verum alijs etiam largiri magis gloriosum existimetis. Taprobanæ rex Annij Plocami liberto forte fortuna in eam insulam delato, Romanorum justitiam admiratus, quod pares pondere denarij essent in captiva pecunia, cum diversæ imagines indicarent à pluribus factos, eorum amicitiam sollicitavit. At vestram prudentiam, æquitatem, justitiam non unus tantum aliquis angulus, sed orbis universus suspicit & veneratur: Non Christiani solum, sed etiam Barbari, quorum reges potentissimi, in ultima etiam Asia & Africa sepositi, & in altissima pace quieti ultro Vestram amicitiam expetunt, non tam quod arma vestra metuant, sed quod prudentiam & æquitatem admirentur. Iste nimirum purioris doctrinæ splendor est, quā non verbis, sed factis colere veré Christianum decet. Mitto tot loca in orien-

oriente vestris auspicijs in libertatem asserta, depulso immani & tyrannico sævissimorum dominorum jugo. Totus ille novus Orbis libertatem suam Vobis debere gestit. Ipsa rerum natura Oceani claustra laxavit. terræ recesserunt: patet oceanus, qua in arctum cogi creditus est. Homines illic ingeniosi quidem, sed adhuc verè relligionis expertes, crucis Christi ἀνήκοοι. Hunc illic trophæum pangite, in ista Vestram gloriam defigite, nam postquam illic in Orientis, occidentis, & austri extremis oris tanta adorea macti gloriam Christo & patriæ dicaveritis, unicus ille nobis proximus septentrionibus subjectus angulus sponte etiam vestro splendori concedet, & illac viam quoque aperiet, ut brevissimo trajectu in utrumque orbem navigatio pateat. Ut post vindicatam foris libertatem, conditam pietatem, Christi crucem propagatam, domi quoque omni bonorum genere sempiternum floreatis, & aureum Solomonis seculum cum pietate, prudentia, & ubertate, quasi in orbem acto curriculo ad nos rideat: ut argentum & gemmæ tanquam lapides reputentur: sed multo maxime aureo illo seculo pietas & justitia é cœlo ad nos descendant, neq; humani generis societatem profugæ unquam deserant. quod supremum illud numen ex animo supplex veneror

Illustriss. magnitudini vestræ

Devotus

WILLEBRORDUS SNELLIUS R. F.

IN

V. Cl. WILLEBRORDI SNELLII

ERATOSTHENEM BATAVUM

ſeu

Libros de Magnitudine terræ,

SCAZON.

INcerta Terræ magnitudo veſanam
Inter magiſtros Græculos dedit litem,
Artemque dubiam fecit, una quæ certis
Immota ſtare regulis putabatur.
Io triumphe: *Snellius* meus tandem
Propriam Batavis hanc ſuis facit laudem,
Vt quicquid arti defuit, vel infelix
Neſcivit Hellas, proditũm ſit hoc libro.

PETRVS CVNÆVS.

Aliquot

Aliquot locorum latitudines accuratè consignatæ, ſecundum quas regionum ſingularium chorographiæ à peritioribus ſint corrigendæ.

Amſtelodamum	50 gr. 25 ſcr.
Leida	52 gr. 10$\frac{1}{2}$ ſcr.
Alcmaria.	52. gr. 40$\frac{1}{2}$ ſcr.
Noriberga, Regiomontano, Bernardo Waltero, & Wernero.	49 gr. 24 ſcr.
Andreæ Schonero poſt iſtos,	49 gr. 27 ſcr.
Tychoni.	49 gr. 26 ſcr.
Roma; Regiomontano.	42 gr. 2 ſcr.
Caſſela; Rothmanno	51 gr. 19 ſcr.
Byrgio	51 gr. 19$\frac{1}{3}$ ſcr.
Fruenburgum Boriſſia; Copernico	54 gr. 19$\frac{1}{2}$ ſcr.
Tychoni	54 gr. 29$\frac{1}{7}$ ſcr.

Auguſta

Augusta Vindelicorum; Hainselio, Tychoni	46 gr. 24 scr.
Vienna; Peurbachio, & Regiomontano	48 gr. 22 scr.
Valentia Hispaniæ; Menzonio	39 gr. 30 scr.
Wittebergæ; Reinoldo	51 gr. 54 scr.
At Tychoni	51 gr. 47 scr.
Lipsia; Homelio	51 gr. 17 scr.
Tychoni	51 gr. 19 scr.
Heydelberga; Christmanno	49 gr. 22 scr.
Franekera; Metio	53 gr. 11 scr.
Goesa; Lantsbergio	51 gr. 29 scr.
Praga; Tychoni	50 gr. 4¾ scr.
Londinum; Wrichto & Brichto.	51 gr. 32 scr.
Huenna insula contra Hafniam; Tychoni	51 gr. 54 scr.

VVIL-

WILLEBRORDI SNELLII

ERATOSTHENES BATAVUS,

DE

TERRÆ AMBITV.

LIBER I.

CAPVT I.

A quibusnam ambitus terreni globi dimensio olim tentata.

INITIO cum universum genus humanum unus caperet hortus, & agelli modus non admodum magnus; cum sub laribus unius patris familias totus mundus censeretur, soli quem incolebant benificio contenti ætatem agebant procul ambitione & luxu. Postmodum verò hominum genere multiplicato, cum unus fundus, & solum tot hominibus alendis non sufficeret, paulatim in phratrias & tribus discessionem fecerunt, & longius à se

mutuò alius aliò pro oportunitate concesserunt, atque ad loca alio calentes sole abiverunt: donec tandem gens refractaria Numinis supremi iram in se provocavit, & eam ob causam Deo invisa funditus exstirpari commeruerit, vt tantum pauculas animas in semen reservatas, spem subolescentis mundi unica Arca vectitaret. Inde tandem tot hominum tàm miserabili excidio Numine placato, Patriarchis numerosissima prole auctis, cum unius Mesopotamiæ aut Babyloniæ tractus adeo numerosam gentem non caperet, totum hunc mundum tanquam hæreditatem inter se partiti, singuli aliquam partem habitandam sibi occupaverunt, & in longissimè disjuncta loca, relictis Mesopotamiæ campis, à Deo sunt disparati; non sedibus tantum, sed etiam linguis divisi: vt tum primum necessitas locorum positum & itinerum tractus describendi eis sit imposita. Atque ideò post nefarium illud Nimbrodi consilium, & bellum cœlo indictum, post dispalationem gentis ab eadem origine prognatæ, & post mille pœnarum genera, ille non minimo beneficio humanum genus sibi devinxit, qui primus hunc globum, quę Terra dicitur, in suas regiones & plagas disparavit: ejusque situm, & formam explicavit: itinera descripsit: maria in terras infusa & circumfusa annotavit. Vt, tanquam Ariadnæo quodam filo, per tam immensa regionum spatia humanum genus vltro citroque sine errore tuto commeare posset. Longe enim illustrius est & difficilius adeò utilis & arduæ rei prima fundamenta iecisse, quam eandem accessionibus quibusdam locupletavisse. Atque eam ob causam non immerito illa ipsa veteris Geographiæ rudimenta summo in pretio ab omnibus habentur. vt eorum quotquot huc

suam

ſuam induſtriam & curam verterunt etiam nomina ipſa non ſine affectu, & occulto quodam favore à nobis legantur ac recognoſcantur. Cum Noëi undis agitati ærumnas, Abrahami exilia verius, quam peregrinationes legimus, etiam taciti tanquam relligione tacti illis favemus, & non ſine numine iſta eveniſſe agnoſcimus. Sic Herculis in vltimum occidentem, Bacchi in orientem, Argonautarum in Colchidem expeditiones non abſque ſtupore quodam audimus. Vt horum nomina ille improbus labor, atque inaudita audacia ad errorem fabulę ideò traduxerit. Neque vero Alexandri expeditionibus, cui a rerum geſtarum magnitudine nomen eſt, toto Oriente ſubacto, tanta ad poſteritatem utilitas, aut ad ipſum gloria redundare potuit: quanta ex illa terræ ab ipſo peragratæ per ſuos βηματιστὰς chorographia. Denique vero nuperi iſti Argonautę, qui traiecto mari Atlantico, & emenſis Æthiopici pelagi ſpatijs ad antipodas noſtros uſque primi penetraverunt, quanto cum applauſu ab omnibus excipiuntur? ut bona & grata poſteritas eorum nomina, non columnis tantum, aut montium quorundam iugis: ſed ampliſſimis regionum ſpatijs, quę de ipſorum nominibus America & Magallanica vocantur, æternitati conſecrarit. Ne verò tam ardui conatus, & rerum natura propemodum reluctante atque invita ſuſcepti, abſque utilitate aut fructu iacerent: ſed vias, quas ipſi invenerant, alijs quoque commonſtrare poſſent, aliquid excogitandum fuit, vt iſtorum locorum ſitum tanquam pulvere & radio deſcriberent. Ea enim deſignatio ſola certa & legitima eſt, cum, vt in tabula quo quæque linea ſit ducenda oſtenditur, ita in ipſo mundo conſtabit in quam plagam quiſque tractus exporrigatur;

gatur; aut quibus itineribus eo perveneatur. Ad eam autem rem terreni globi superficies suas dimensiones, quæ latitudine & longitudine continentur, tanquam duces non fallaces, ac diligentissimos ξεναγωγὺς suppeditat: quorum ductu & auspicijs totum hunc mundum peragrare, omniumque locorum intervalla, situm, amplitudinem explicare ac definire commodè possimus. Et cum istæ ambæ è cœlo tantum deriventur; Latitudo quidem, quia poli elevationi eadem, observatu haud admodum difficilis erit: Longitudo vero longè operosior, & hactenus non nisi è temporis intervallo investigata: atque ideo admodum intricata & lubrica, quia solę Eclipses Lunares ad id idoneæ ab idoneis autoribus sunt creditæ: sequitur locorum designationem, hac parte, mancam esse atque defectam. Quamobrem vt ad istam quoque expedita aliqua via extaret, & loca saltem vicina suis distantiæ in longitudinem gradibus congruenter definirentur, necessarium fuerit, quantitatem terreni in maximo circulo gradus famosa aliqua mensura definitam extare: qua in re doctissimus quisque, & cui utilitas communis curæ esset iam olim nervos intendit suos. Hic enim Anaximandri, Eratosthenis, Hipparchi, Posidonij, & Ptolomæi quoque cura enituit. Quin inter recentiores Arabas regum impensis hanc rem tentatam ex Abelfeda constat. At quam infelici successu eventus docuit, & tot, ac tantorum virorum dissentientes sententiæ, vt in cuius partes inclinandum sit haud facile arbitrari liceat. Anaximandrum Milesium primum hoc tentavisse Laertius in eius vita prodidit, καὶ γῆς (inquit) καὶ θαλάττης περίμετρον πρῶτος ἔγραψε. quod ita interpretor, tanquam omnium primus huc animum suum appulisset,

lissent,

lisset, quamvis eius labori posterorum gloria offecisse videatur. eius tamen conatus nobis quoque laudandos,& grata memoria celebrandos existimo. De Eratosthenis autem & Hipparchi industria Plinium testem locupletissimum laudare possum, lib. 2 cap. 107. Vniversum autem (inquit) hunc mundi circuitum „ Eratosthenes in omnium quidem literarum subtilitate, & in hàc utique præter cęteros solers, quem cunctis „ probari video, ducentorum quinquaginta duorum „ millium stadiorum prodidit. Quæ mensura Romana „ computatione efficit trecenties quindecies centena „ millia passuum. Improbum ausum, verum ita subtili „ argumentatione comprehensum, vt pudeat non credere. Hipparchus & in coerguendo eo, & in omni reliqua diligentia mirus, adijcit stadiorum paulo plus „ viginti quinque millia. Quamobrem terrę ambitus „ Hipparcho, qui centesimum post annum floruit, decima parte maior est, quam Eratostheni. Hæc eadem de Eratosthene inter Græcos Geminus & Strabo, è Latinis Vitruvius, Censorinus, Macrobius, Martianus Capella, aliique prodiderunt. Atqui Ptolomæus, cui tamen Hipparchi industria nunquam satis laudata, ab utroque diversa sentit, & isti mensuræ, tanquam malis architectis negat se credere. Quum libro suæ Geographiæ primo & septimo maximi circuli ambitum centum & octoginta stadiorum millibus definit. Quamobrem differentia inter istos numeros 252000, 277000, 180000 nimia est, neque adeo ferenda. Et tamen omnium industriam in hoc pulvere summa cum diligentia versatam & exercitam existimandum est. Eratosthenes enim non tantum mathematum laude clarus, & propter Cubi duplicationem celebris: sed

etiam Regibus ipsis charus, & ob doctrinæ excellentiam minor Plato vocatus, eoque nomine Regiæ Bibliothecæ in Ægypto fuit præfectus. Hic idem montium altitudinem dimensus, altissimos montes decem stadiorum deprehendit ratione perpendiculi. idque Theon in primum librum Ptolomei his verbis testatum reliquit. τὴν δὲ ἀπὸ τῶν ὑψηλοτάτων ὀρῶν ἐπὶ τὰ χθαμαλώτερα πίπτουσαν κάθετον, δείκνυσιν Ἐρατοσθένης διὰ τῶν ἐξ ἀποστημάτων μετρουσῶν διοπτρῶν σταδίων ι. Fuit igitur huiusmodi dimensionum neque rudis nec expers. Atque ideo in Terreni ambitus gæodęsia summa cum diligentia versatum persuasissimum nobis esse debet. Maxime cum sententiæ suæ rationes tam accurate consignarit, quas Geographicis suis libris, vt credi par est, inseruerit. Attamen Hipparchum, cuius mentio à Ptolomæo nunquam fit absque novo laudis titulo, quemque in omni diligentia mirum vocat Plinius, decimam partem isti mensurę adjicere: contra Ptolomæum duas septimas succidere, per quam mirum videri possit: nisi forte ob pedum, passuumque & stadiorum inæqualitatem iste error existat. quod tamen mihi plane non fit verisimile. De Arabum vero mensura postea etiam viderimus. Cum igitur Terreni globi ambitus accurata cognitio adeo necessaria, & tanti in Geographicis sit momenti: illorum vero calculus non modo ne in vicinitate quidem aliqua versetur: sed quam longissime inter se dissideat. neque in tanta opinionum varietate constet in cuiusnam sententiam potissimum sit eundum: indignum hoc tam erudito seculo existimavi, nos adeò incertis opinionum fluctibus diutius agitari. & rem eandem minime lubricis rationibus aggressus, earum omnium demonstratio-

ſtrationes (vt ſedulitatem & induſtriam noſtram etiam poſteris teſtatam facerem) in his libris perſcriptas publicavi. Et ſimul omnium de quibus quidem aliquid intelligere aut cognoſcere potui, tam veterum, quam recentiorum, ſententias explicavi. Vt autem via ac methodo hæc tractatio procedat, lemmata nonnulla & hypotheſes magis neceſſarias præmittam, vnde dicendorum veritatem tanto facilius deinceps comprobem.

CAP. II.

De Terræ forma, & loco.

TERRÆ quidem ambitus, quem his libris explicare conſtitui, definiri non poteſt, niſi qua forma ipſa contineatur nobis ante ſit perſpectum. Ideo, quæ de eius figura ſituque ab Aſtronomis & Geographis ſunt prodita, ab ipſis mutuabimur & ex eorum uberrimis finitibus in noſtros caſtellos, huic fundo irrigando derivabimus. Et quidem primo,

I. Terram eſſe globoſam.

Qua de re non olim ſolum, ſed etiam hoc ſeculo philoſophorum extant variantes ſententiæ. Formam eius in ſpeciem ſphæræ globatam eſſe, argumenta ex ipſa rerum natura petita docent: quę planius intelligentur, ſi molem hanc non plane ſolidam, ſed mollem, aut potius fluidam animo concipiamus. Omnis enim

enim humidi ea natura est, vt pars minus pressa à ponderosiore & magis pressa loco pellatur: pars porro quælibet premitur, quia moles gravior subjecto corpori ad perpendiculum incumbit. Atque inde fit vt omnis humidi manentis & consistentis superficies sphericé se diffundat: dum omnia idem gravitatis centrum affectant, quemadmodum divinissimus Archimedes περὶ τῶν ὀχουμένων de innatantibus propositione secunda demonstravit. Cum igitur pondera omnia in terram suo nutu ferantur, etiam terræ ipsius partes, in mundi primordijs, in illo chao adhuc dispersę, & cum cæteris confusæ (quamque ideo multivagam & levem initio fuisse Democritus Philosophorum doctissimus olim dicebat) eam habebunt insitam sibi vim, vt cunctæ medium & centrum suum affectent, & pars partem trudat. Dum enim omnia ęque gravia pari pressu ad medium feruntur, & graviora locum inferiorem occupant, leviora autem illis quasi innatant, necessario tota superficies vndique sibi similis efficietur, & paribus a medio radijs distabit. Atque ita,

Post Chaos, vt primum data sunt tria corpora mundo,
Inque novas species omne recessit opus:
Pondere terra suo subsedit; & aquora traxit,
Ac cælum levitas in loca summa tulit.

quæ sententia doctissimorum olim fuit philosophorum, quamvis minus consentanea eorum hæresi, qui mundum neque principium, neque finem habuisse contendunt. Verumenimvero ne tantum videamur πιθανολογεῖν probabilia loqui, argumentis quoque non fallacibus eiusdem rotunditatem comprobabo. A septentrione in meridiem contendentibus, sidera polo vicina sensim deprimuntur: & illa, quæ antea semper

ſemper erant conſpicua, horizontem ſubeunt. Contraque aliç ſtellæ polo antarctico propinquæ ſupra horizontem attolluntur: donec ipſe polus vertici ad perpendiculum inſiſtat, & boreus hic polus ſub pedibus occultus lateat. Idem tam varia umbrarum ad ſuos gnomones ratio coarguit. In vrbe Roma die æquinoctiali nona pars gnomonis deeſt umbræ: Smyrnç quinta: venetijs umbra gnomoni par eſt. Vnde efficitur terram à meridie in ſeptentrionem globoſam eſſe. Septentrionalia enim ſidera ab his, qui propius antarcticum polum incolunt, non cernuntur: neque polus antarcticus nobis, attollente ſe contra medios viſus terrarum globo. Et rurſum ab oriente quoque in occidẽtem terrç circuitum eſſe globoſum eclipſium maximè obſervationibus depichenſum eſt. Cum Solis & Lunæ defectus veſpertinos orientis incolç non ſentiant, nec matutinos ad occaſum habitantes. Sed & illæ quæ ab utriſque ſimul conſpiciuntur, quamvis eodem momento ab omnibus cernantur, diverſis tamen diei horis videri conſtat: quod non eveniret niſi terreni globi circuitus, alijs citius, alijs ſerius ſolem oſtenderet. Terra igitur ab ortu in occaſum quoque ſphærica curvatura aſſurgit. Atque ideo tota, non alia, quam rotunda figura continetur. Id ipſum inſuper terræ umbra in lunæ defectu maximè coarguit. Ea enim ſemper ab omnibus circularis conſpicitur; quod fieri non poſſet, ſi terra vel oblonga, vel angulata, vel plana, vel denique alia quacunq; quàm globoſa figura contineretur. Huius rei fidem nobis quoque faciunt novitij iſti Argonautæ, Terreni globi circuitores; Cum occidentem verſus ſolem comitati, ab oriente noſtro domum reverſi, unam ſolis & mundi revolutionem mi-

nus ſuppitant, quam nos ipſi, qui ex eodem loco ſolis ortus & occaſus ſpeculamur. At verò, qui hinc in orientem contra mundi motum contendunt, diem unum lucro imputant: quod neceſſariò ob terrę tumorem evenire putandum eſt. Quare Terra globoſa eſt. & quemadmodum olim dicebat Eratoſthenes σφαιροειδὴς ἡ σύμπασα, οὐχ ὡς ἐκ τόρνου δέ. ἀλλὰ ἔχει τινὰς ἀνωμαλίας, globoſa quidem eſt univerſa, non tamen quaſi torno rotundata, habet enim quandam ſcabritiem, ob montium & convallium inæqualitatem, vt ea nihilominus totius orbis comparatione pro nihilo ſit reputanda. quemadmodum infra probabitur. Hinc adeo planum fit, iſtos maximo in errore verſari, quotquot terram plano pede exporrigi exiſtimant. neque ſolum veterum quidam in hac ſententia fuere; ſed è recentioribus non ignobilis Philoſophus Franciſcus Patricius eam mordicus tuetur. Id enim ita maxime nobis videtur, dum homulluli ſtaturæ noſtræ aut montis alicujus altitudinem, iniquiſſima comparatione cum univerſa terreni globi mole contendentes oculorum cœcam conjecturam, non rationis judicium ſequimur. ante enim oculorum acies nos deficit, quam adeò lentum tam vaſtæ molis tumorem viſu notare vel obſervare queamus. Haud ſecus ac muſcę vel ſcarabeo maximæ alicui rotæ inſidenti evenire neceſſe eſt. Nam nobis quoque unius gradus peripheria in quovis circulo, etiam diligentiſſimè contemplantibus, propemodum ad rectam lineam exporrecta videatur. Quin adeò ſi iſtorum ſententia aliquid haberet veri; ſimul omnia cunctis apparerent, dies noctesque eædem omnibus; nullavé dierum noctiumve inæqualitas uſpiam in toto orbe deprehenderetur. Cum jam contra

tra

tra peregrinantium experimentis, & nautarum observationibus constet, diem hiberna brevitate contractum, eundem alibi solstitialem esse. Et propius versus polos accolentibus, illis aliquot continuis revolutionibus solem infra Horizontem non demergi: his contra supra Horizontem non attolli. Imo verò si terra universa tantum plana esset, quamque adamantinæ columnæ sustentent, vt Pindarus fabulatur, sequeretur eam quoque cœlo æqualem esse. Cum enim cœlum undique pari intervallo à terra distet, lineæ autem perpendiculares ab omnibus stellis, eodem momento, in aliquem terræ locum cadant (cum usquam supra verticem consistant) etiam cœli & terrę superficies parallelę, & à parallelis perpendicularibus conterminatæ, æquales quoque essent. quemadmodum doctissimè à veteribus disputatur. quæ cum absurda sint, nihil hic attinet refellere. Certe si polyedra, si cava, si quacunque alia figura contineri statuatur, paria absurda hinc sequerentur. Quamobrem subductis omnibus omnino argumentis, Terra universa cum aquis globosa esto. Atque hoc primum: secundum sequitur,

II. Terram totius mundi esse mediam, & tanquam centrum.

Ptolomæus haud fallacibus argumentis hunc locum terrę asseruisse visus est. quanquam ante eum quoque alij. Et quidem primum à pondere atque insita gravitate. gravitatis enim & mundi idem esse centrum: quia omnia à mundi hujus Architecto in numero mensura & pondere sint creata. ponderosorum autem eadem est affectio, in inferiorem locum ferri; sequitur totius mundi partes contrarijs nutibus & quasi plagis concurrere versus ipsum gravitatis suæ centrum,

τὸν οἰκεῖον καὶ κατὰ φύσιν τόπον. Atque ideo cum terra ſit omnium graviſſima, totius gravitatis, hoc eſt, mundi ipſius centrum ſuo pondere occupavit,

Et quantum à ſummis tantum receſſit ab imis
Terra, quod vt fiat forma rotunda facit.

Illi igitur ſunto veré ἀδαμαντοπέδιλοι κίονες οἱ τὴν γῆν περιέχοντες. Sed experientia & quotidianæ τηρήσεις eum quoque locum Terræ vendicant. id enim hujuſmodi argumento Ptolomæus diſputat. Terra mundo incluſa aut ab univerſitatis centro diſſidet in ipſo axe alterutri polorum propinquior: aut in plano æquinoctialis, ab utroq; mundi cardine pari intervallo disjuncta: aut extra axē & extra planum æquinoctialis rurſum alterutri polorum vicinior: aut denique ipſum univerſitatis centrum inſedit. præter has enim aliæ locorum differentiæ nullę ſuperſunt. Sed in axe non eſt polorum alteri vicinior. tum enim in ſphęra obliqua, vel nunquam dies nocti eſſet æqualis, vel ſaltem non poſt integri ſemicirculi intervallum: at nunc à principio arietis ad initium libræ, quæ ſunt æquinoctij ſtata tempora, integer eſt ſemicirculus; cum eadem linea utriuſque ortum cernat & occaſum. Terra igitur à mundi centro in ipſius axe verſus boream auſtrumve non abit. Neque vero in plano æquinoctialis uſpiam à mundi centro diverſa: alioquin eadem incommoda rurſum evenire eſſet neceſſe, neque vnquam ſub æquinoctiali incolentibus æquinoctium accidere: nam æquinoctialis ab illo Horizonte in partes non æquales divideretur. Denique terra nuſquam alibi in ullo inter axem & æquinoctialem loco intermedio locari poſſit, quin eadem incommoda è veſtigiò conſequantur: omniſque

adeò

adeò ordinata & alterna illa dierum noctiumq; ęquatio turpissimè confundatur. neque sex signa supra horizontem fulgerent, aut totidem infra Horizontem occultarentur. refractionum scrupulosam difficultatem hic non moror. Quare subductis omnibus efficitur Terram medium universi mundi locum insedisse Sed & centri vicem cum stellarum affixarum sphæra comparatam habere arguunt siderum intervalla, quę omnibus locis ad amussim eadem deprehenduntur: cum ne in minima unius scrupuli particula discrepent. Quin vbique terrarum Horizon in terræ superficie cœlum ita bisecat, vt sex signa supra Horizontem appareant, totidemque infra lateant. quæ vtique neutiquam evenirent, nisi terra in medio totius mundi loco radicibus penitus defixa, ad vniversi cœli complexum, quasi puncti instar obtineret. vel vt idem planius dicam, nisi terra cum stellarum affixarum globo comparata tantilla pars esset, vt ejus quantitas propemodum evanescat & observationibus nostris ob immensam illam stellarum à nobis distantiam non officiat. atque eam ob causam observationes quæcunque in suprema terreni globi superficie instituuntur nihilum differant ab ijs, quæ in ipso terræ centro instituerentur, si nobis illic libera statio concederetur. vt propterea quoque nulla parallaxeos in ijs ratio habenda sit, cum ea nostris observationibus nihil deroget, quin observationes in terræ superficie habitæ censeri possint, tanquam si in ipso centro essent institutæ. Hæc igitur de Terræ figura, quantitate, & loco ita dicta sunto. si qui tamen aliter de ejus loco censeant, ijs mecum hic quidem nihil negotij, cum eadem illi de terræ orbe annuo, in quo eam rotant concedere habeant necesse, quæ nos hic de ipsa

CAP. III.

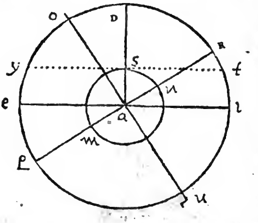
Latitudo & longitudo definita, & quomodo ea inveniantur.

QVI de limitibus & re agraria ex professo scribere instituerunt, eam olim rationem ab agrimensoribus institutam prodiderunt, vt secundum quatuor mundi plagas suos limites facta normatione dirigerent. Initio enim duos primarios limites toti agro dividundo ad rigorem ducebant. unum ab ortu æquinoctiali in occasum, qui Decumanus; alterum à meridie in Septentrionem, qui Cardo vocabatur: reliquos limites pro Oportunitate agri istis angustiores, sed à decumano & inter se paribus intervallis disiunctos, vocabant versos: eos verò qui istis perpendiculares in meridiem dirigebantur transvorsos His enim terminis decempedatores agrorum modum facillime comprehendebant; eorundem formam & situm commodissime explicabant. Ad illud exemplar Geographis quoque in hoc terrarum globo limites vorsi & transvorsi fuerunt constituendi, quibus omnium locorum, regionum, vrbium situm, & locum accuratè atque constanter, tanquam areæ alicuius podismum exprimerent. Istos autem pro sphericæ figuræ affectionibus constituendos geometrica ratio evincit. Terram etenim cum aquis globosa figura contineri iam ante ostendimus.

Itaque

Itaque limites illi vorsi & transvorsi universam terrenæ molis superficiem continentes, non rectis, sed circularibus lineis definiendi fuerunt. eos igitur ad hunc modum direxerunt, vt quemadmodum in agrorum metatione Cardo rectâ à septentrione in Meridiem porrigitur: ita geographis linea circularis per utrumque mundi cardinem, & singulis locis suum meridiem signans, ducatur, qui inde meridianus vel longitudinis circulus vocatur. is autem, qui hunc ad angulos normales, vt decumanus cardinem interseeat, latitudinis circulus appellatur. Id enim utriq; commune habent, quod longitudinem quidem ab occasu in ortum exporrigant, latitudinem verò à meridie in septentrionem dinumerent. His igitur duobus circulis, tanquam anima, universa Geographica doctrina continetur. Omnium enim locorum situs ab istorum communi sectionis puncto definitur, verumtamen cum vt in circulo, ita quoque in sphæra principium nullum suapte natura constitutum sit, sed tantum pro arbitrio ubivis assumatur. ideo utriusque dinumerationi, vt alter alterum loquentem intelligat, aliquod principium commune ad orbis universi metationem fuit constituendum. At latitudini tamen suus terminus nescio quomodo à natura pręfinitus videtur. In cœlo enim Deus duo puncta ab omni ævo immota defixit, super quibus tanquam centris & cardinibus cœlestes globi sempiternò in orbem versentur. vt ideo puncta in ipsa terra his subjecta principium naturale latitudini constitutum censeri queant. quia vero utrique tantundem hic est pręrogativæ, veteres à maximo terræ circulo vtrimque intermedio versus vtrumque polum huius numerationis initium potius faciendum jure optimo cen-

ierunt. Ergo medius terræ circulus, & tanquam cin-
;ulum æquinoctiali cœlesti subjectus, est primarius
lle circulus, & quasi columna quædam miliaria, vnde
mnis latitudinis mensura versus utrumque polum
niri debeat. Maxumus autem sphæræ cujusque circu-
is à suis polis quadrante seu nonaginta gradibus di-
tat. itaque ab æquatore vel medio terræ circulo utrim-
ue ad polos nonaginta gradus numerantur. atque in
is partibus, partiumque particulis, hoc est gradibus &
ninutis loci cujusque latitudo continetur & exprimi-
ır. Vnde illud præterea commodi existit, quod loci
ujusque latitudo, quæ est ejusdem à terreno æquatore
istantia, tanta sit, quanta poli cælestis supra suum ho-
zontem elevato. cujus demonstratio ita habet.



Describatur meridianus *yoru*, mundi cardines *o* & *u*, æquinoctialis *rl*, terræ globus *nsm*, locus in terræ superficie datus *s*, ejus horizon *yt*, eidem parallelus per :rræ centrum *ei*, qui ambo ob terræ cum mundo omparatę exilitatem pro eodem censeri solent, poli ltitudo supra horizontem *eo*. Ajo peripheriam *eo*, otidem gradibus in cœlo definiri, quot *sn* in terra ontinetur, quæ ipsa peripheriæ *dr* in meridiano est milis. Cum enim *d* punctum verticis seu polus ho-

rizontis ſit, erit quoque *de* peripheria circuli quadrans. atqui tanta quoque eſt peripheria *or* á polo ad æquinoctialem. quare ſublato communi ſegmento *do*, reliqua peripheria *oe*, erit æqualis reliquæ *dr*. ſed per ſecundi capitis lemma tertium peripheria *sn* ſimilis eſt peripheriç *dr*, cum *a* centrum ſit utriuſque anguli vertex. quare *sn* tanta eſt ſui circuli pars, quanta *dr* item ſui. Et propterea *sn* loci *s* latitudo, totidem gradibus definitur, quot altitudo poli *eo*.

Atque hinc reciprocè latitudinis & elevationis poli concludendi ars eſt inventa.

Poli enim elevatio per ſe invenitur, cum ejuſdem ſideris nunquam occidentis ſemiſſis differentiæ inter duas in meridiano altitudines ab eodem horizontis termino numeratas, ad minorem additur, aut à majore detrahitur. quod hinc exiſtet erit in dato loco poli elevatio optata. atque ita loci latitudo quoque datur.

Contra verò ex æquinoctiali altitudo poli quoque deprehenditur. Nam ſi alicujus ſideris in æquinoctiali conſtituti altitudo meridiana obſervetur, ea de nonaginta gradibus ſubducta relinquet æquinoctialis diſtantiam á puncto verticis, ipſiſſimam loci latitudinem, quç eadem poli elevationi æqualis eſt.

Vel ſi cujuſcunquç tandem ſtellæ extra æquinoctialem conſtitutæ & ab ea notam declinationem habentis, meridiana altitudo detur, tum ſi ſtella citra æquinoctialem verſus verticem declinet, ea ab altitudine inventa ſubducatur; ſin ultra, addatur, ea ſumma vel differentia æquinoctialis elevationem definiet. quæ de quadrante deducta quæ ſitam loci latitudinem, ſive poli altitudinem relinquet. Exempla omnium infra exhibeo.

hibeo. Geographiç manus altera est longitudo, cujus numerationi & ordini principium natura nullum nobis demonstravit: ideoque etsi in æquatore maximo terræ circulo, aut eidem parallelis, inter orientem & occidentem exporrecta verissimè intelligatur. nihilominus vndenam initium sit faciendum haud constat. Id verò Ptolomæus eumque secuti deinceps ferè omnes in vltimis terrç tunc cognitæ oris, in insularũ formarum una ab occidente constituerunt, tanqnam terrarum meta & limite extremo. Nam ultra hunc terminum nullas præterea terras, sed immensa maria & vastissimum pelagus Atlanticum longe lateque diffundi existimabant. Est autem loci longitudo, ejusdem positus definitus sub certo meridiano. quare omnia loca sub eodem semicirculo à polo boreo ad austrinum exporrecto, constituta, eandem habebunt longitudinem, quia eidem meridiano subjacent. Numerationis autem initium ab insulis fortunatis versus ortum instituunt, iique vel proprium planetarum motum secuti: vel quia vltra in occidua mundi plaga nihil cogniti aut perspecti haberent, loca autem omnia citeriora ab ipsis essent vtcunque peragrata, & quodammodo definita. quod ipsum quoque mihi verisimillimum videtur. Itaque quantum locus quisque ab hoc primo meridiano in orientem distabit, hoc est quot gradus inter vtrumque in æquatore intercipiuntur, tanta erit loci ejusdem longitudo. atque ita loquimur Hierosolymæ longitudinem esse 66 gr. o scr. Babylonis 79 gr. o scr. Romæ 36 gr. 40 scr. vt quanto major loci sit longitudo, tanto magis quoque in orientem vergat. Atque ita longitudine & latitudine tota Geographia continetur. ac latitudinis quidem ratio quotidie

(modo fidum sit,) ad numeros venit. Longitudinis autem observatio rarissime ad abacum revocari potest, & non nisi junctis plurium studijs. expectanda sunt eclipsium lunarium tempora, & in diversis locis eodem momento ab omnibus pariter omni diligentia ac sedulitate cuncta obeunda: qui si fallant; ilicet, frustra es, labor & inpensæ continuò perierunt. Ea via sola accurata ad hanc diem est credita. quamvis multi eandem incudem tuditarint, vt aliquam aliam viam nobis procuderent. sed hactenus frustra. Est vero & alia quoque quasi secundaria ad eam via, ex itineris confecti conjecturis, & cursus plaga nauticæ pyxidis indicio notata. sed tamen terrenis itineribus minus oportuna, & maritimis non semper fida. cum istę divinationes suum vatem non rarò fallant. dum enim navis magister secundo vento plurimum se profecisse auguratur, evenit non nunquam, vt præter opinionem maris impetu retrorsum in contrariam plagam immane quantum abrepti fluctuent. cumque vel centum miliaribus versus orientem se confecisse existiment, contra centum miliaribus ab eodem loco sint in occidentem maris πλημμυρίαις disjecti. atque ita istæ conjecturæ ducentis miliaribus suum augurem frustrantur. Verum ista nunc non del bo. alibi forsan dabitur hæc accuratius examinandi commodior locus. Quamobrem ad instituti operis rationem ista de longitudine & latitudine nunc dicta sufficiant.

CAP.

CAP. IV.

Eratoſthenis obſervatio è veterum ſcriptis expreſſa.

QVamvis Eratoſthenes terreni globi quantitatem accuratius definiviſſe videatur, quam antea quiſquam: atque eam ob cauſam ſua induſtria illorum memoriam obliteraverit, cum propemodum ſolus hoc nomine à veteribus celebretur, ab ipſo tamen iſtam dimenſionem non primum ſollicitatam ex Diogene Laërtio conſtat, qui palmam hanc Anaximandro Milelio defert. Καὶ γῆς (inquit) καὶ θαλάσσης περίμετρον πρῶτος ἔγραψεν· ἀλλὰ καὶ σφαῖραν κατεσκεύασε. Ecce, Anaximander, inquit, Terræ & maris ambitum primus publicavit, & terrenæ molis ſimilitudinem globo facto expreſſit. Certè, fidem mihi faciunt ejus Heliotropia Lacedemone ab ipſo conſecrata, in quibus gnomonis apex vmbra ſua æquinoctiorum & ſolſtitiorum tempora ſignaret. εὗρε δὲ καὶ γνώμονα πρῶτος, καὶ ἔστησεν ἐπὶ τῶν σκιοθήρων ἐν Λακεδαίμονι, τροπάς καὶ ἰσημερίας σημαίνοντα. teſte Phavorino in varia hiſtoria. Atque ita intelligendus ille Plinij locus libri 2. cap. 8. Obliquitatem, inquit, Zodiaci intellexiſſe, hoc eſt, rerum fores aperuiſſe Anaximander Mileſius traditur primus Olympiade quinquageſima octava Nihil enim hoc eſt aliud, quam quod Laërtius expreſſit. Ea enim omnia ad hanc rem

non exiguo fuerint adjumento. Natum porrò Olympiadis quinquagesimæ secundæ anno secundo Apollodori chronica loquuntur. Quia verò de terreni globi magnitudine ab Anaximandro definita, nusquam præterea aut vola aut vestigium exstat ullum, fores quidem pultavisse, ac tanti operis fundamenta duntaxat commonstravisse potius, quam quidquam accuratè aut verè constituisse existimandus est. Nisi forsan hoc illud sit, cujus obiter fit mentio ab Aristotele sub finem libri secundi de coelo. Mathematici, inquit, terrenę perimetri rationem inire conantes, eam ajunt esse quadringenta millia stadiorum. Sed hinc ad Eratosthenem ipsum potius transeamus, qui in eo stadio Anaximandro successit. Natum Olympiade centesima vigesima sexta & octuagenarium jam vita functum Suidas scribit. atque à Ptolomęo tertio Athenis Alexandriam evocatum, ad Ptolomęum quintum vsque ibidem floruisse. Ejus encomium supra capite primo recitavimus. Illud vero ex Plinio de terræ ambitu hic iterare oportunum videtur. Vniversum, inquit, hunc mundi circuitum Eratosthenes in omnium quidem literarum subtilitate, in hac autem præter cęteros solers, quem cunctis probari video ducentorum quinquaginta millium stadiorum prodidit, quę mensura Romana computatione efficit trecenties quindecies centena millia passuum. Improbum ausum, verum ita subtili argumentatione comprehensum vt pudeat non credere. Hujus sedulitas & industria tantopere posteris fuit probata, vt quamvis Hipparchum virum φιλαληθέστατον, vt eum Ptolomęus vocat, censorem nactus sit, tamen neglecta Hipparchi censura omnes illum prętulerint. De geographia tres libros publicaverat, in quorum

rum secundo eum hanc rationem fusius prosecutum ex Strabone mihi intelligere videor, cujus verba, quia huc faciunt, quoque adscribam. Hæc ergo (inquit sub finem libri primi) est primi ejus commentarium explicatio. Secundo libro quandam molitur geographiæ correctionem. quibus ipsis an aliqua possit adhiberi emendatio tentandum est. Id quidem rectè dicitur, quod Mathematicę & Physicę hypotheses sint usurpandæ; & quod terra circum circa undique habitetur. siquidem, sicut totum universum, ipsa quoque globi habeat figuram, aliaque id genus: utrum verò ea sit, quam ipse ponit quantitas, non convenit, neque posteriores ejus dimensionem approbant. En tibi nominatim libro secundo γῆς ἀναμέτρησιν ab Eratosthene expositam. stadiasmos autem ab ipso in consilium adhibitos, & universam mensurandi formulam solus Cleomedes ad nos transmisit. locum ipsum, quia eum paulo diligentius examinare constitui, totum hic adscribam ex versione Balforei. Eratosthenis vero (inquit) „ Geometrica ratione etiam comprehēsa obscurius quid- „ dam mihi continere videtur. deinde paulo post subji- „ cit. Sub eodem meridiano esse ait Syenen & Alexan- „ driam, Quia igitur meridiani maximi sunt in mundo „ circuli, oportet etiam his subjectos terrę circulos ma- „ ximos esse necessariò. Proinde quantum hæc ipsa ra- „ tio esse demonstraverit circulum illum terrę, qui per „ Syenen & Alexandriam transit, tantus erit maximus „ in terra circulus. Ait igitur; & ita sane est, Syenen sub „ æstivo tropico esse. quando igitur sol in cancro æstivas „ faciens eversiones ad medium plane cęlum pervenerit, „ horologiornm gnomones umbra careant necesse est, „ sole supra eos ad perpendiculum posito: idque fieri ad „

trecen-

„ trecenta stadia fama est: In Alexandria vero eadem „ illa hora Horologiorum gnomones vmbram jaciunt, „ eo quod ad septentrionem magis hæc vrbs quam „ Alexandria sita sit. Cum igitur utraque vrbs sub eo„ dem meridiano & maximo circulo sit, si peripheriam „ duxerimus ab extrema umbra gnomonis horologij A„ lexandrini ad ejusdem basin, ea ipsa segmentum erit „ maximi in scaphe circuli, quia maximo circulo subest „ horologij scaphe. Si deinceps cogitemus rectas per ter„ ram ab utroque gnomone ejectas, in terræ centro eæ „ concurrent. Quoniam horologium quod in Syene op„ pido est ad perpendiculum soli subest, si intellexerimus „ rectam à sole venientem ad summum gnomonem ho„ rologij, una fiet recta à sole ad centrum terræ usque „ protensa. Et si aliam rectam animo conceperimus ab „ extrema umbra gnomonis scaphij Alexandrini, ad so„ lem usque productam ipsa & jam dicta recta parallelæ „ erunt, à diversis solis partibus ad diversas terræ partes „ pertingentes. In has igitur parallelas incidit recta, quæ „ à terræ centro usque ad Alexandrinum gnomonem ve„ nit: ita vt ea alternos angulos sibi invicem æquales fa„ ciat. Quorum unus fit in centro terræ in rectarum ea„ rum concursu, quæ ab horologijs ductę sunt ad cen„ trum terrę. alter in concursu summi gnomonis Ale„ xandrini, cum ea quæ ab extrema vmbra per ejusdem „ gnomonis contactum ad solem usque producta est. Et „ huic insistit circumferentia ab extrema vmbra ad basin „ gnomonis circumacta, alteri vero in terræ centro, quæ „ à Syene Alexandriam usque pertingit. Sunt igitur sibi „ invicem similes hæ circumferentiæ, quæ æqualibus in„ sistunt angulis. Quam igitur rationem habet quæ in „ scaphæ est ad suum circulum, eandem habebit quæ à

Syene

Syene Alexandriam usque profertur. Quæ autem in »
scaphæ est, quinquagesima pars sui orbis esse depre- »
henditur. Oportet igitur intervallum, quod inter Sye- »
nen & Alexandriam patet, maximi in terra circuli »
quinquagesimam partem esse. Id autem quinque mil- »
lium stadiorum est. Totus itaque circulus ducento- »
rum quinquaginta millium erit. Atque hæc est ratio »
Eratosthenis. Summa omnis huc redit. Alexandriam & Syenen eidem meridiano subjectas quinque stadiorum millibus inter se distare; Solisque meridiani altitudinem eodem solstitiali die utrobique observatam, Syene $\frac{1}{50}$ meridiani circuli parte altiorem esse quam Alexandriæ, atque ideo intervallum inter Syenen & Alexandriam iisdem esse partem quinquagesimam maximi in terra circuli. Quæ ideo sigillatim nobis sunt examinanda, & observatio per scaphium, quia nescio quid prisci ritus, & reconditæ subtilitatis habet, plenius atque accuratius explicanda.

CAP. V.

Eratosthenis observatio summatim recensita.

MEridianorum quidem differentia non hodie solum, sed multo maxime Eratosthenis ætate in incerto versabatur. ita Borysthenis ostia & Alexandria: Caria, Rhodus & Alexandria Eratostheni sub eodem sunt meridiano. aliaque loca compluria, quorum locus ab illo primo Geographię quasi instauratore fuit consignatus. Nam quæ Timosthenes de portibus alijque ante ipsum

annotarant admodum erant ieiuna: quę Megaſthenes alijque etiam ſæpe fabuloſa. Atque ideo quidem Alexandria & Syene (quia longitudinis differentia admodum exgua) hic iam nobis ſub eodem meridiano quoque ſunto, poſtmodum iſta accuratiore trutina examinaturis. Intervallum porrò inter Alexandriam & Syenen eſſe ſtadiorum qninque millium apud omnes eſt in confeſſo. Strabo (qui ipſemet eo vſque penetravit) libro ſecundo. Evenit enim, inquit, vt tropicus Syene incumbat, quia ibi ſolſtitio æſtivo meridie gnomo vmbram nullam proijcit, Meridianus autem Syenes maxime deſcribitur Nili defluxu à Meroe ad Alexandriam, qui eſt ſtadiorum circiter decies mille. Medio autẽ ſpatio Syene ſita eſt, inde ergo ad Meroen ſtadia ſunt quinquies mille. Itaque concludo Meroen à Syene quinque millibus ſtadiorum, & Syenen ab Alexandria totidem ſtadijs eſſe diſiunctam. idem quoque Plinius libri. 2. Cap. 73 ita teſtatur. Similiter (inquit) tradunt in Syene oppido, quod eſt ſuper Alexandriam quinque millibus ſtadiorum ſolſtitij die medio nullam vmbram iaci, puteumque in eius experimenti gratiam factum, totum illuminari, ex quo apparere tum ſolem illi loco ſuper verticem eſſe. Et paulo poſt. Rurſus in Meroe inſula, quę eſt caput gentis Æthiopum, & quinque millibus ſtadiorum à Syene in amne inhabitatur, bis anno abſumi umbras, ſole duodeviceſimam partem tauri, & quartamdecimam Leonis obtinente. Quare uterque eadem de his diſtantijs tanquam ad præſcriptum tradit. ea igitur diſtantia tanta nunc à nobis aſſumatur. Potuit enim Eratoſthenes ὁλοσχερῶς ab ijs qui quotidie Alexandriâ Syenen, aut Syene Alexandriam ultro citroque itabant iſtud intellexiſſe,

lexiſſe, aut quia Nili accolæ ob anniverſariam ejus inundationem ſinguli nomorum ſuorum ſpatia & longitudinem, aut etiam privatim quiſque ſuorum agrorum amplitudinem eſſent dimenſi: potuit, inquam, vel ab ipſis, vel ex actis & monumentis publicis, quemadmodum Martianus Capella teſtatur, intellexiſſe. Neque enim mihi ſit veriſimile ipſummet Eratoſthenem hanc gæodæſiam accuratius inſtituiſſe. alioquin ſane in Hipparchi cenſuram neutiquam incurſurus. Et poſteris iſti labori ſuperſedere licuiſſet. qua de re nobis infra iterum aliquid dicetur. Hoc erat ſecundum in aſſumptis Eratoſthenis. Tertium ſolem die ſolſtitiali Syenenſibus verticalem, ἐκ τῶν ἱστορουμένων Eratoſtheni notum, vel etiam quod ipſe ita obſervaverit; nobis vero ex Strabonis & Plinij locis paulo ante citatis dubium eſſe non poteſt. atque idem Pauſanias quoque Arcadicis prodidit. Ea certe anni parte, inquit, qua cancer ſolem geſtat, Syene quæ Æthiopię finitima vrbs eſt, nullæ ex arboribus nec animantibus, aut cæteris corporibus umbræ ſe oſtendunt. & a Lucano quoque in Pharſalicis annotatum,

—Vmbras nuſquam flectente Syene.

Id quidem, inquam, ab Eratoſthene ἐκ τῶν ἱστορουμένων cognoſci potuit, ſolem Syene ſolſtitio vmbras rerum ſorbere, hoc eſt, illorum verticibus iſto die eſſe perpendicularem; ideoque ejus loci latitudinem tantam, quanta maxima eſſet ſolis declinatio. vnde Strabo libro ſecundo non ineleganter Syenen vocat ὅρον θερινοῦ τροπικοῦ. Solis enim maxima declinatio ab Eratoſthene eo ſeculo obſervata fuit 23. gr. 51. ſcr. 20. ſec. quemadmodum Ptolomæus libro primo magni operis capite decimo autor eſt. vbi ait totum meridianum ad ſe-

 gmen-

gmentum ejusdem inter tropicos interceptum ab Eratosthene definiri secundum rationem 83 ad 11; atqui supposito meridiano partium 360, secũdum rationem datam deprehendes tropicorum à se invicem distantiam 47. gr. 42. scr. 39. sec. cujus dimidium 23. gr. 51. scr. 19½ sec. maximam solis declinationem utrimque ab æquinoctiali ostendit. Ideoque Ptolomæo Syenes latitudo est 23. gr. 50. scr. quoniam illi sextæ graduum partes, aut summum duodecimę ad locorum omnium latitudines consignãdas accuratæ satis visæ sunt. quemadmodum in ejus universa tabularum geographicarum canonica expositione perspicitur. Quartum itaque sequitur de Alexandriæ & Syenes latitudinis differentia, quæ profecto à Ptolomæo quoque haud abludit. Nam Alexandriæ latitudo ei est 31 gr. o scr. Syenes verò 23 gr. 50. scr. differentia igitur 7. gr. 10. scr. quæ Eratostheni, erat 7. gr. 12. scr. Quamobrem ex his datis facile concludetur quantus sit orbis terrarum ambitus. Enimvero cum distantiæ inter Alexandriam & Syenen, quę secũdum Cleomedem, Eratostheni est $\frac{1}{50}$ pars maximi circuli, sive 7. gr. 12. scr. competant quinquemillia stadiorum: Itaque toti circulo debebitur quinquagies tantũ, seu stadia 250000. & uni gradui 694$\frac{4}{9}$ stadia. Hæc secundum Cleomedem, cum tamen omnes uno ore pronuntient terræ ambitum secundum Eratosthenem habere 252000 stadia, & uni gradui cedere 700. Quod infra quoque contra unicum Cleomedem probabimus. Nunc ista ad rei summam & rudem intelligentiam delibata sufficiant. & quod reliquum hic erat scaphes formam, usum, & per eam observandi modum describere instituam.

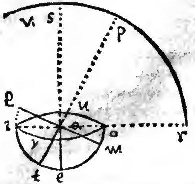
CAP.

CAP. VI.

Scaphe quid, ejusque usus.

ERatosthenes segmentum meridiani inter Alexandriam & Syenen interceptum, quæ ipsissima latitudinis est differentia, non armillis aut alijs organis vbi dioptrarum usus est observavit, sed per gnomonum vmbras tantum, adhibita in consilium scaphe, si quid Cleomedi credimus, quem ista ex ipso Eratosthene descripsisse est verisimile. quia autem ejus usu veteres videntur delectati, non inutile fuerit hujus quoque formam & usum paulo accuratius exponere. Extat autem hujus accurata & elegans descriptio in doctissimis illis commentarijs in Somnium Scipionis apud Macrobium. Saxeum „
vas, inquit, in hemisphærij speciem curvata ambitione „
cavatum, infra per lineas designato duodecim diei ho- „
rarum numero, quas stili prominentis vmbra, cum „
transitu Solis prætereundo distinguit. hoc enim est „
hujusmodi vasis officium, vt tanto tempore a priore „
ejus extremitate ad alteram usque stili umbra percur- „
rat, quanto sol medietatem Cœli ab ortu in occasum, „
unius scilicet hemisphærij conversione, nititur. Nam- „
que totius cœli integra conversio diem noctemque „
concludit. Et ideo constat, quantum sol in circulo suo „
meat, tantum in hoc vase vmbram meare. Locus ele- „
gantissimus, quo σκαφὴ definitur hemisphærium con-

cavum lineis horarijs intus distinctum, cujus centrum gnomonis vertex sit. atque ita à Martino Capella, sed tamen non expressa hemisphærij figura, circumscribitur. Scaphia inquit ex ære vasa sunt, quæ horarum ductus stili medio fundo sui proceritate discriminant, qui stilus gnomon appellatur. Plinius lib. 2. cap. 2. scaphia vasa horoscopa vocare videtur. Hujus inventionem Vitruvius, libri noni capite nono, Aristarcho Samio attribuit, & scaphen interpretatur hemisphęrium, quod jam ex Macrobio fusius descripsimus. Horologium elegantissimum, facillimum, & omnium sciothericorum natura primum. qua laude illum Samium senem privare non debui: sed alibi etiam fusius pertractavi. nunc autem quantum institutæ observationi satis sit, inde tantum erit delibandum.



Esto hemisphærium concavum *ieo*, cujus centrum *a*, labrum *iuoy* circulus maximus hemisphærij in ipso horizonte, ejus polus occultus *e*, gnomo *ae*. & assumatur *ieo* maximus circulus pro meridiani segmēto inferno. Cum itaq; in omnibus sciotheris gnomonum vertices in ipso mundi centro constituti debeant intelligi, quemadmodum Ptolomęus libro secundo magni operis capite quinto annotavit, quia etiam terra universa σημεῖυ καὶ κέντρυ puncti & centri rationem habeat quoad sensum, si cum Solis sphæra comparetur, ideo in Syene quidem cujus vertici sol ad perpendiculum imminet gnomon *ae* um-

ae umbram nullam jaciet. vt in exemplo, ſol poſitus in *s* nullam ſtili *ae* umbram faciet. at vero ſit *lm* horizon Alexandrinus, ejus ſtilus *at*, is eodem temporis momento projiciet umbram, cujus terminus ſit *e*: quare *te* peripheria eſt differentia meridianæ altitudinis Solaris in utroque loco die ſolſtitiali. Nam ſolſtitio Eratoſthenem obſervaſſe conſtat. Atqui quanta eſt differentia altitudinis meridianæ eodem die in duobus locis eodem ab æquinoctiali declinantibus, tanta quoque eſt differentia latitudinis eorundem locorum. Quare una obſervatione Alexandrina Eratoſthenes per ſcaphium hoc modo diſtantiam utriuſque loci in partibus maximi circuli obſervare potuit. Hujus ſcaphes uſus etiam alius extat apud Macrobium loco citato, ad inveſtigandam ſolis diametrum ex mora in ortu ſolis die æquinoctiali Quod alij διὰ ὑδρίων ὑροσκοπίων quoque præſtabant. ſed hos modos Hipparchus tanquam minus accuratos jam olim repudiavit, & in ſola recta ſphæra locum habere poſſe demonſtravit, quæ cum ad inſtitutum noſtrum parvum aut nihil faciant, hic miſſa facimus. Vnum hoc addo apud Plutarchum in Numa mentionem qnoque fieri σκαφέιε, ſed id longe ab iſto hemiſphærio eſſe diverſum. Eſt enim ſpeculum parabolicum concavum quo radij ſolares reflexi in unum punctum coguntur, & ad ſuſcitãtum ignem uniuntur. Ita enim loquitur, ἐξάπλουσι δὲ (πῦρ) μάλιστα σκαφείοις. ἃ κατασκευάζουσι μὲν ἀπὸ πλευρᾶς ἰσοσκελοῦς ὀρθογωνίου τριγώνου κοιλαινόμενα. συννεύει δὲ εἰς ἓν ἐκ τῆς περιφερείας κέντρον. ubi mendum ſeu à ſcriptore ipſo, ſeu à deſcriptore, manifeſtum. legendum enim omnino ἃ κατασκευάζουσι μὲν ἀπὸ τμῆς ὀρθογωνίου κώνου κοιλαινόμενα. ut ſenſus hic ſit. Ignem á virginibus veſtalibus ſcaphijs maxi-

maximé ſuſcitari, quę conſtruuntur è ſectione coni rectaguli (ita enim veteres vocabant parabolam) excavata, inde namque ad idem punctum radij reflexi colliguntur. niſi forte dicas, illas tantum concavo rectangulo cono uſas. atqui illic omnes radij non ad idem punctum: ſed ad eundem axem tantum adhæreſcunt. Hoc igitur ſcaphium ab illa Aſtarchi ſcaphe vt forma, ita uſu diverſum eſt. Vſum ſcaphes ſimpliçiſſimum, & demonſtrationem dedimus quam potuimus facillimam. verum cum gnomonis vertex in centro non ſit, (quemadmodum nos Ptolomęum ſecuti aſſumpſimus) ſed in ipſa terrarum ſuperficie; veteres, qui organa gnomonica & Analemmata primi ſcripſerunt, a ijs quibuſdam aſſumpſionibus idem elegantiſſime demonſtraverunt. eorum formulam Eratoſthenem ſecutum Cleomedes autor eſt, quam nunc fuſius paulo propter antiquitatē deſcribere videtur opere pretium.

CAP. VII.

Obſervatio Eratoſthenis per ſcaphen ſecundum veteres gnomonicos demonſtrata.

ERatoſthenes ad hanc rem uſus eſt veterum Geometrarum poſtulato illo vulgatiſſimo *Radios à diverſis ſolis partibus ad diverſas terræ partes productos eſſe parallelos.* verba Cleomedis ita habent, τὰς καταπεμπομένας ἀκτῖνας ἀπὸ διαφόρων μερῶν τοῦ ἡλίου, ἐπὶ διάφορα μέρη τῆς γῆς παραλλήλους εἶναι. quod veriſſimum nemini dubium eſſe poteſt. Cum & Sol Terra

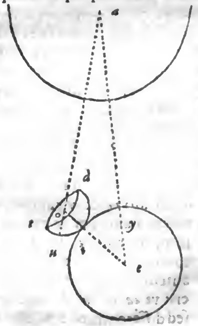
ſit

ſit major,& undique ab omni parte luminoſos radios de ſe fundat. atque ideò à diverſis ſolis partibus ad duo terræ loca radios revera parallelos porrigi haud eſt dubium. verum cum hos notare & diſtinguere non ſit in proclivi, ne dicam impoſſibile, iſtos videntur maxime intelligere, qui ab eodem ſolis puncto radiant, vt puta à diſci ſolaris centro, cujus autores primi fuere, qui de analemmatis ſcripſerunt namque hoc theoremate ſuorum ſciothericorum uſum,& obſervationum veritatem comprobaverunt. Omnes enim maximum ſolis à terra intervallum aſſumpſiſſe, inquit Proclus in ſua hypotypoſi Aſtronomica. Περὶ δὲ ἡλίου τοῖς μὲν γνωμονικοῖς ἔδοξε καὶ πρὸς τὴν τούτου σφαῖραν τὸν αὐτὸν ἔχειν λόγον τὴν γῆν ὃν πρὸς τὴν ἀπλανῆ, ποιοῦνται καὶ ταύτην τὴν ὑπόθεσιν οἱ τὰ ἀναλέμματα πρῶτοι γράψαντες, ὥσπερ Διόδωρος. Theon quoque de eadem re. οἱ γνωμονικοὶ οὐδενὶ αἰσθητῷ διαφωνοῦσι ταῖς διὰ τῶν ὀργάνων ὁροσκοπήσεσι τοῖς φαινομένοις. Et ante utrumque etiam Ptolomæus, iam in ſuo analemmate, quam magno opere eandem hypotheſin uſurpavit. Radios autem ab eodem puncto ad Terram fluentes parellelos videri propter maximum ſolis à terra intervallum ab opticis ita demonſtratur.



Sunto *ae ai* radij ab eodem ſolis puncto per *u* & *o* gnomonum æqualium vertices ducti. ajo *ue* & *oi* parallelos videri. nam cum *ue* pars minima ſit radij *ae*, vt ejus ad totum ratio evaneſcat, lineæ autem *uo* & *ei* ſint parallelę, erit vt *ea* ad *au*, ſic *ei* ad *ou*: ſed differentia *eu* & *au* eſt inſenſi

ſenſibilis. quare *uo* & *ei* differentia ſenſu quoque judicari non poteſt: atque ideo *uo* & *ei* æquales. ſed & parallelę ſunt. Quare radij *ae ai*, quamvis ab eodem puncto fluant, ob infinitam tamen diſtantiam paralleli videbuntur. Hæc demonſtratio convenit non tantum locis vicinis aut in eodem horizonte poſitis, ſed omnibus omnino quorum communis verticalis eo tempore per ſolem medium porrigitur. idque ob exilem terræ cum ſolis diſtantia comparatæ quantitatem, & maximam ab eo diſtantiam. Atque eam ob cauſam in omni obſervatione per inſtrumenta dioptrica id unicè operam damus, vt radios ab uno eodemque ſolis puncto fluentes omnes ubique gentium obſervemus. id autem punctum eſt ſolaris corporis medium & centrum. nam quamvis proprie tantum illi radij, qui à diſci apparentis centro manant, nobis omnibus obſerventur, tamen in ipſo corporis centro concurrere intelliguntur. Hoc autem in gnomonicis quoque verum eſſe Eratoſthenes credidiſſe videtur. Eſto igitur ſolis centrum *a*, locus in terra cujus vertici Sol perpendicularis ſit *y*, & continuetur *ay* uſque ad terræ centrum *e*. deinde locus alter cui ſol obliquus ſit *i*, vbi in ſcaphe *tid* per *o* gnomonis verticem cadat radius *ao* in *u*, vt



ui ſit

ui sit vmbræ magnitudo. Iam cum *au ae* radij paralleli nobis sint demonstrati, efficitur angulum *uoi* alterno *iey* æqualem esse: atque ideo peripherias *ui* in scaphe, & *yi* in terræ superficie similes esse. quare quot graduum erit vmbra *iu* in ipsa scaphe, totidem quoque graduum erit intervallum locorum *y i*. Atque ita in Eratosthenis exemplo sit in *y* Syene, quorum verticibus sol die solstitiali ad perpendiculum incumbit, quemadmodum argumento est puteus ille hujus experimenti gratia factus. deinde in *i* sit Alexandria, vbi eodem momento ipso meridie notarit terminum vmbræ in puncto *u*, & deprehenderit peripheriam *iu*, in scaphe $7\frac{1}{5}$ graduum, nam ita diserte Cleomedes, ἤδε γὲ ἐν τῇ σκαφῇ πεντηκοστὸν μέρος εὑρίσκεται τοῦ οἰκείου κύκλου. totidem itaque quoque graduum erit peripheria *iy*, quæ est distantia inter Alexandriam & Syenen. inde iam dato itineris intervallo inter vtrumque locum stadiorum quinquies mille, ambitus totius terræ concludetur vt supra, stadiorum 250000.

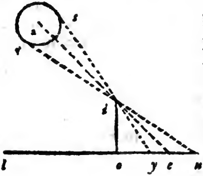
CAP. VIII.

Veterum obſervationes per gnomonum umbras emendatæ. & ſimul Latitudines Ptolomaicæ examinatæ.

QVam incerta & lubrica locorum latitudo veteribus fuerit tabulæ Ptolomaicæ argumento eſſe poſſunt, qui tamen ſua induſtria cęteris hic palmam præripuit: minus mirandum ſit loca longius remota, & regiones ab omni politiore cultura atque literatura alienas, etiam minus accuratè deſcriptas. Ita contra illorum locorum longitudines ignorari, quæ maximè nobiles eſſent, non niſi ſumma cum admiratione comperior. Et, vt reliqua mittam, eccui non iſtud ſtuporem incutiat in Romani poli inclinatione, quæ tamen caput orbis erat, tam parum hodie Ptolomæo cum recentiorum obſervationibus convenire. Cujus ille latitudinem ſtatuit 41.gr.40. ſcr. cum eam hodie qui parciſſime, ponant 41 gr. 50. Regiomontanus ipſe eandem anno 1462. obſervaverit 42.gr. 2 ſcr. differentia eſt 22 ſcrupulorum, quæ vt in alijs ignobilioribus locis forſan tolerabilis, ita non ſine admiratione tantam ignorantiam in loco tam illuſtri recognoſco. Et ne cui locus ille Ptolomęi ſuſpectus aut in mendo cubare videatur, uno ore omnis vetuſtas hęc eadem nobis occinit. Plinius lib. 2. cap. 74. In vrbe Roma nona pars gnomonis deeſt umbrę.

brę. Et multo ante Vitruvius. Sol æquinoctiali tempore Ariete libraque versando, quas ex gnomone partes habet novem, eas umbrę facit octo, in declinatione cœli quæ est Romę. Hinc igitur colligitur solis altitudo meridiana in æquinoctijs 48 gr. 22 scr. hoc modo. Vt umbra 8 ad gnomonem 9, ita radius 10000 ad tangentem 112500 cui debetur peripheria 48 gr. 22 scr. pro altitudine solis meridiana die æquinoctiali Hujus autem differentia à quadrante 41 gr. 38. scr. est poli inclinatio, pro quo Ptolomæus ad numeri ἀπαρτιλογίαν rotundationem posuerit 41 gr. 40 scr. satis enim ei fuit loca propemodum omnia ad sextas gradum partes definivisse. Et quidem optandum fuisset in tam vasto opere omnia vel ad dena scrupula nobis constare. Neque adeò Ptolomæo id imputandum, qui Romæ ætatem suam egisse non videatur. cum etiam hodie excellentissimi alioquin Mathematici, & qui id unum profitentur, ne sui quidem loci, vbi tot annos hanc artem tractant, poli elevationem exhibeant aliam, quam alicunde ex aliqua longitudinum & latitudinum farragine didicerint. quod vt in minorum gentium dijs minus mirandum, quis tamen id summo illo & reconditæ eruditionis viro Erasmo Rheinoldo satis pro dignitate mirari queat. Cum nobilibus illis suis tabulis, quas ad longitudinem Regiomontis in Borussia subduxit, atq; inde Prutenicas indigavit. non aliam latitudinem pręfigat quam ex Appiano mutuatus esset. quamque ipse nunquam de cœlo observaverit. Sed ad Romanam observationem redeo, quæ tamen negligentius à Ptolomæo expressa, quam ab alijs observata mihi videatur. Et si diligentius expendatur non longe ab ea Regiomontani abesse deprehendetur. quod vt clarius intelligatur

ligatur diagrammate juvabo, & rem ab ipsis fundamentis arcessam.



Sit *io* gnomo vel umbilicus horizonti perpendicularis, umbra *eo*. hinc jam, vt supra monstratum fuit, dabitur angulus *ieo*, quam ipsi solis altitudinem putabant. Et cum solum centrum sub ecliptica feratur, ipsius centri altitudinem se hoc modo compertam habere existimabant. Argumento est ipse Ptolomæus, qui libro 2 magni operis secundum hanc viam nobis ex data poli inclinatione solis umbram solstitialem, æquinoctialem, brumalem definit, & contra ex data vmbræ ad suum gnomonem ratione, poli elevationem explicat: tanquam ij duntaxat radij, qui ex solaris disci centro profluunt umbram facerent, cum tamen ista longe secus evenire experientia magistra doceat, & ratio confirmet. Opticum enim theorema est, visibile à quolibet sui puncto in quodlibet punctum radiare inter quæ recta duci possit. Ideoque fluorem radiorum ab uno puncto sphæricè diffundi. Sol igitur cum non punctum sed corpus sit, non è solo sui disci apparentis centro, sed undique & ab omni parte luminosos radios diffundet. atque ideo quoque ab extremis limbi oris radios manare consequens erit. Hanc etiam ob causam terræ vmbra, quę nobis noctem inducit, metę & turbinis in modum fastigiatur. neque ad cætera sidera supra lunam pertingit. illorum alioquin conspectum in opposito solis nobis quoque erepturа.

ptura. Atque ideò Manlius mathematicus gnomoni ſphærulam imponebat, vt vmbræ vertex lineas ſubjectas percurreret, quemadmodum Plinius libri 36. capite 10 annotavit de gnomone coloſſico in campo Martio. Manlius mathematicus (inquit) apici auratam pilam addidit, cujus vertice vmbra colligeretur in ſe ipſam, alia incrementa jaculantem apice; vbi legendum potius exiſtimo dierum incrementa jaculantem, vel ſignantem apice. quod inventum in tanto intervallo ingenioſum. ſpatio enim conſumi vmbras indicio ſunt volucrum prealti volatus, inquit idem libro ſecundo. tale illud Lucani de locis cancri tropico ſubjectis.

— *Truncum vix protegit arbor.*

Cum enim ſol ipſorum vertici quotannis ſemel aut iterum, perpendicularis ſit, ſignificat radios ſolis vndique à limbo profluentes ita extremos arborum ramos ſtringere, vt prope ipſum truncum omnes quaſi concurrant, quę hyperbole longe eſt elegantiſſima. Quamobrem in diagrammate quoque noſtro radius ab imo limbo *r* gnomonis verticem ſtringens longiſſimam ejus vmbram ſignabit *uo*: contra verò radius à ſummo limbo faciet umbram breviſſimam *yo*; quamobrem *y* erit terminus umbrę nullis radijs illuſtratę & perfectæ: reliquum id ſpatium *uy* umbræ dubiæ, & propterea umbroſum quidem, ſed tamen à radijs quibuſdam quoque illuſtratum: vt omnes hunc ſolum terminum *y* abſque controverſia pro umbræ limite ſint uſurpaturi. Atque inde ſequitur altitudinem ſolis, ex ratione umbræ ad ſuum gnomonem, ſupra inventam, videlicet 48 gr. 22 ſcr. ſupremi duntaxat limbi eſſe. atqui cum vt minimum ſolis diameter die æquinoctiali dimidium gradum

dum

dum ſubtendat, ex hac ſumma erunt 15 aut 16 ſcrupula deducenda, vt reliqui 48 gr. 6. ſcr. altitudinem centri ſolis die æquinoctiali exhibeant. vnde poli inclinatio Romæ datur 41 gr. 54 ſcr. Quamobrem differentia inter hanc veterum mathematicorum & iſtam Regiomontani obſervationem erit duntaxat octo ſcrupulorum. quæ tamen non eorum obſervationi, ſed temporis errori imputanda cenſuerim. Cum enim rariſſime eveniat ſolem ipſo meridie, quando hæc obſervatio inſtituitur, in æquinoctiorum nodis verſari. & veriſimile ſit eos die tantum illo qui æquinoctialis cenſetur ſolis altitudinem obſervaviſſe: ſol autem eo loco ſingulis horis ſingula ſcrupula declinet. ſi ſtatuamus ſolem mane hora quarta in communem æquinoctialis & eclipticæ ſectionem ingreſſum, interea octo ſcrupulorum declinationem boream nactus eſſet, quæ de altitudine meridiana 48 gr. 6 ſcr. ſubducta, relinquent veram æquinoctialis altitudinem 47 gr. 58 ſcr. vnde poli inclinatio quæ Romæ eſt datur 42 gr. 2. ſcr. obſervationibus Regiomontani plane conſentanea. Hæc ideo fuſius diſputavi & accuratius expreſſi quod ex hac obſervationum differentia, neſcio quam dubitandi anſam viris doctis & ſagacibus injectam eſſe videam. quaſi ea ob proprium aliquem terræ motum, aut luxationem aliquem evenire exiſtimanda ſit. Cujus mentionem nobis facit indefeſſi laboris & maximi ingenij vir Antonius Maginus ad ſuas tabulas canone octavo. verba ipſa, quia lectu non ſunt indigna huc tranſcribere placuit. Imo (inquit) & aliorum locorum latitudines Ptolomæi debere augeri tum ex hoc, tum ex autoritate Dominici Mariæ Ferrarienſis opinamur, qui vir divino ingenio prædictus fuit Nicolai Copernici præceptor, cujus hac in re ſenten-

ſententiam placet ſtudioſis communicare, præſertim cum ſciam, non ita facile ejus ſcripta ad cujuſque manus devenire poſſe. Is namque in quodam antiquo vaticinio anni 1489 Bononię expreſſo proponit hæc verba. Ego autem ſuperioribus annis contemplando Ptolomæi Geographiam inveni elevationes poli borei ab eo poſitas in ſingulis regionibus ab his quæ noſtri temporis ſunt, gradu uno & decem minutis deficere, quę diverſitas vitio tabularum nequaquam adſcribi poteſt: non enim credibile eſt totam libri ſeriem in numeris tabularum æqualiter depravatam. Ea propter neceſſe eſt polum Boreum verſus punctum verticale delatum concedere. longa itaque obſervatio jam nobis cœpit detegere, quæ noſtros majores latuerunt, non quidem ex eorum ignavia: ſed quia longi temporis obſervatione prędeceſſorum ſuorum caruere. Pauca enim admodum loca ante Ptolomæum in elevationibus poli obſervata fuerant, ſicut & ipſe teſtatur in principio ſuæ Coſmographiæ. inquit enim, ſolus Hipparchus paucorum locorum latitudines nobis tradidit. Quamplures autem diſtantiarum, præſertim quæ ad ſolis ortum aut occaſum vergerent, ex generali quadam traditione conceptæ fuerunt, non ex ipſorum autorum ignavia: ſed quod nondum diligentioris Mathematicæ uſus foret. non mirum igitur ſi priores hunc tardiſſimum motum non perceperunt. is enim in mille & ſeptuaginta annis verſus apicem habitantium gradu uno fere delatum ſe manifeſtat. Indicat autem hoc anguſtia freti Gaditani, vbi tempore Ptolomęi polus boreus ab horizonte gradibus triginta ſex cum quarta, nunc vero trigintaſeptem cum duabus quintis elevatus apparet. ſimilem quoque diverſitatem indicat Leu-

copetra Calabriæ, & singula loca Italię, illa videlicet, quæ à Ptolomæo ad nostra vsque tempora non mutaverunt. Ex hoc itaque motu quæ nunc habitantur loca deserta tãdem fient, ac illa quæ nunc sub torrida zona decoquuntur, longo licet temporis spatio ad nostram temperiem deducentur. ita vt trecentorum & nonaginta quinque mille annorum curriculo motus is perficiatur tardissimus. Hactenus Maginus è Dominico Maria, qui nobis hic è culice elephantum fingit. si enim Ptolomæum paulo diligentius excussisset, hoc vaticinio nullo labore potuisset defungi. nam quis nescit alibi in poli altitudine definienda numeros ejus deficere, alicubi verò etiam redundare (solam Alexandriam harum artium altricem & charissimam parentem excipio) defectus argumentum in Romani poli inclinatione jam vidimus: alterum esto in Augusta Vindelicorum cujus latitudo Ptolomæo est 46 gr. 20 scr. Paulo Hainzelio consuli Augustano, qui vastissimo quadrante eam observavit graduum 48 & 22 scr. contra redundantiæ argumentum suppeditabit hoc ipsum medium Reni ostium, & urbs hæc inde haud longe dissita Lugdunum Batavorum, hujus Academiæ sedes; Antonino caput Germanicarum, decem passuum millibus ab Albinianis castris (pago hodie Alfen dicto) dissitum, cui Ptolomæo attribuitur latitudo 53 gr. 20 longe ultra verum, & quidẽ plus integro gradu, quemadmodum infra libro secundo demonstrabitur. vt plane necesse sit Aborigines nostros longe vltra armentarium Britannicum, in extremo terrarum crepidine in maris nostri littore positum, in medijs fluctibus sedes suas habuisse. quod deliramentum perquam ridiculum esset. De freto Gaditanô quod affert, nullam veri speciem

ciem habet; & nostris nautis aliter notatum. deniq; recentiores omnes tabulæ Geographicæ non multum à Ptolomæo hoc loco abludunt: vt potius mirer quid illi in mentem venerit, cum tam portentosam latitudinem huic loco assignarit. Plurima hujus generis exempla in medium proferre possem, quibus evincã non æquali excessu aut defectu ubique à Ptolomæo peccatum. nisi illa ipsa ad hunc errorem refellendum sufficere existimarem. nam provt observationes nactus est accuratiores aut minus accuratas, ita quoque ex itineraria distantia reliquisque adminiculis divinando ista assequi necesse habuit: aut alioquin αὐτοψεὶ loca omnia circuire, & vbique de cœlo observare. hoc autem à quoquam mortalium exigere, non inhumanũ solum, sed improbum foret. Et tamẽ Marianum illud commentum quibusdam mirum in modum placet. Neque hoc demum seculo natum, sed olim quoque jactatum, aut de eo saltem addubitatum ex Pilnio constat. lib. 36. cap. 10. ubi de obelisco, qui in campo Martio pro gnomone ab Augusto est usurpatus. Hæc, inquit, observatio triginta jam ferè annis non congruit, sive solis ipsius dissono cursu, & cœli aliqua ratione mutato: sive universa tellure aliquid à centro suo dimota, vt deprehendi in alijs locis accipio: sive vrbis tremoribus, ibi tantum gnomone intorto: sive inundationibus Tiberis sedimento molis facto: quanquam ad altitudinem impositæ rei, in terram quoque dicantur jacta fundamenta. Mirum sane id fuerit si obelisci statu non luxato ad lineas easdem umbræ non congruerent, neque vt antea τροπὰς καὶ ἰσημερίας, reliquaq; dierum incrementa & decrementa indicarent. & maximè quidem, quod in alijs locis idem quoque deprehendi dicat. Id vero tanti ponderis à

phœnice hujus seculi est existimatum, ut mundi polos à polis æquinoctialis divellere sit conatus, & meridianos ambulatorios introducere. Verum ego Plinium securi animi esse jubeo cum hoc seculo eadem maneat poli Romani altitudo, quæ olim. Nam antea ex Regiomontani observatione instituta anno 1462 nobis ea fuit 42 gr. 2 scr. atqui Ioannes Wernerus suam, quam anno 1493 instituit, illi præfert, & tantum 41 gr. 50 scr. eandem pronuntiat veterum autem inclinatio à nobis emendata exhibet 41 gr. 54 scr. estque inter utriusque observationẽ intermedia. Quamobrem tanta diversitas non Telluri suis sedibus emotæ, sed τηρήσεων fallaciæ adscribenda est (nam aperte ex ipso patet, Wernerum rationem gnomonicam secutum, neque solis semidiametrum in consilium adhibuisse) neque vero adeo novum sit perpẽdiculum tantum mole sua intorqueri, & à suo statu dimoveri. cum omnia ætatem sentiant. id quoque Ptolomæus libri tertij capite primo conqueritur de armilla ęquinoctiali in quadrata porticu Alexandrina publicitus posita. cujus margines Sol eodem die æquinoctiali bis illuminaret. sed ista nunc mitto, ne cœlum terræ misceam. & ad nostrum Mariam revertor. Is quidem cum omnium locorum latitudines hodie 1 gra. 10 scr. majores esse vult quam olim ætate Ptolomęi, nullam admodum suę sententiæ rationem affert. Hoc unum tamen, ex ijs quæ de solis radijs & umbra gnomonis paulo ante à nobis dicta sunt, facile est intelligere, in omnibus locis, quorum poli inclinatio, per gnomonis umbram observata sit, 15 scrupula adjicienda esse, etiamsi id constaret solem ipso meridie in nodos æquinoctiorum ingressum. sed vt absolvam, alia quoque hujus generis exempla ad eandem incudem re-

vocare

vocare constitui. hujus generis illa sunto ex Vitruvio, libi 9. cap. 8. qui rationem umbræ ad suum gnomonem statuit, vt 3 ad 4 (quantam Hipparchus in Aratæis quoque annotavit) Rhodi 5 ad 7: Tarenti 9 ad 11: Alexandriæ 3 ad 5: & Hipparcho Byzantij solstitio vt 41 $\frac{4}{5}$ ad 120. Straboni Carthagine æquinoctio vt 7 ad 11. Prima nobis esto ratio Alexandrina. Vt umbra 3 ad suum gnomonem 5: ita radius 10000000 ad 16666666 tangentem 59 gr. 2 scr. tanta igitur erit solis altitudo meridiana Alexandriæ; atque ideo poli inclinatio ibidem 30 gr. 58 scr. quæ apud Ptolomæum est 31 gr. exactè. maximis illis organis quæ publicitus illic præbebantur, ab Eratosthene, Hipparcho, Timocharide & ipsomet adeò Ptolomæo, pro ut credibile est, observata. vt isti termini non tam è cœlo deducti, quam ex abaco derivati videantur. In exemplo Rhodi secus deprehendes. si enim statuas, vt umbra 5 ad gnomonem 7, ita radius 10000000 ad 14000000 tangentem 54 gr. 28 scr. pro Altitudine æquinoctiali, vnde poli ἔξαρμα datur 35 gr. 32 scr. cujus latitudinem tamen nobis exhibent tabulæ Ptolemaicæ 36 gr. exactè. at verò si ad 35 gr. 32 scr. addantur 16 scrupula pro solis semidiametro, fient 35 gr. 48 scr. pro inclinatione Rhodia. Ptolomæus autem libro secundo sui operis in undecimo parallelo, qui per Rhodum ducitur, statuit rationem umbræ ad suum gnomonem 43 $\frac{1}{6}$ ad 60, quę dabit latitudinem 36 gr. 10 scr. non autem exacte 36 gr. tantum, vt hinc plane appareat. ipsum ista non ad accuratam amussim exegisse, quin ibidē rationem umbræ æstivæ expressit vt 12 $\frac{1}{4}$ ad 60: unde eandem altitudinem concludes 35 gr. 51 scr. denique ex hiberna ratione, quam ponit 103 $\frac{1}{3}$ ad 60, concludes latitudinem Rhodi gra-

duum 36, vt Ptolomęus illa alicunde deſcripſiſſe potius, quam accuratè iudicaviſſe videatur. cum tamen Rhodiam elevationem 36 gr. ſe ideò in omnibus exemplis libro ſecundo uſurpare profiteatur, quoniam complures obſervationes ab Hipparcho ſub iſto parallelo eſſent inſtitutæ: Verum iſta tractatio Strabonis locum mendoſum in memoriam mihi revocat, ſub finem enim libri ſecundi, inquit. ἐν δὲ τῇ Ἀλεξανδρείᾳ ὁ γνώμων λόγον ἔχει πρὸς τὴν ἰσημερινὴν σκίαν, ὃν ἔχει τὰ πέντε πρὸς τὰ ἑπτά. quæ ratio non Alexandriæ ſed Rhodi valet, quemadmodum ex Vitruvio & Ptolomæo ſupra patuit. ſunt igitur veterum obſervationes per gnomonem & umbram minus accuratæ; quę ſane tantum ea fini inſtitutę videntur, vt eundem parallelum rudi Minerva repræſentarent. ad quadrantem enim gradus à vero abeſſe, & quidem in lubrico adhuc ea verſari Ptolomęi exemplo conſtat. Vt noſtrorum nautarum obſervationes illis præferre non dubitem, quibus piaculum eſſet gradus quadrantę à vera altitudine aberrare, idque vel in medio mari, cum malacia eſt.

CAP.

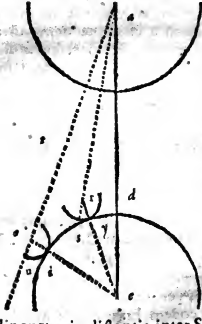
CAP. IX.

Obſervationes Eratoſthenis accuratius excuſſa.

QVamobrem vbi exquiſita rerum veritas quæritur, longe maiore ſedulitate cura & induſtria hæc erunt obeunda, tantam enim oſcitantiam hic ferre non poſſumus. verum ad Eratoſthenem revertamur, qui non unius loci obſervatione, ſed duarum obſervationum comparationem inſtituiſſe videatur. & eo ſe theoremate ſatis munitum putat, quod à veteribus demonſtratum ſit, Radios ſolis ab eodem puncto ad terram miſſos parallelos ferri. iſtud verò ipſum hic nihil iuvat. Cum enim ſolis centrum Syenenſibus ſupra verticem ad perpendiculum conſiſtit, tum Alexandrinis radius à ſupremo ſolis limbo manans umbram terminat. Fluunt igitur hi radij non ab eodē ſolis puncto, ſed à diverſis. quamobrem axioma illud de radiorum parallelíſmo nihil huc facit. & propterea peripheriæ inter Syenem & Alexandriam inventæ tantam adjicere oportuit, quantam ſolis ſemidiameter ſubtendit. quæ ſunt minuta 15, vt minimum. quod ipſum φιλαληθέστατος ille Petrus Nonius quoque obſervavit. Certè Syenen tum fuiſſe ὅριον θερινοῦ τροπικοῦ limitem tropici æſtivi, hoc eſt, ſolis centrum illis verticale fuiſſe, etiam illud argumento eſt, quod ex eodem Eratoſthene affertur, trecentis circa Syenen ſtadijs omnia ἄσκια, abſque um-

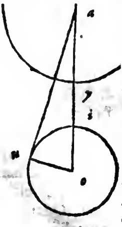
bra

bra esse die solstitiali. vt ultra citraque à Syene 150 stadijs ipso meridie umbræ sorbeantur. quod ipsum Eratosthenem erroris sui monere potuit. Veruntamen hac ratione nihil vitij objicietur, si utrique loco sol verticalis non sit, & in eandem plagam à vertice declinet. His enim solis radij ab eodem limbi termino emanantes ejusdem puncti altitudinem supra suum Horizontem exhibet. Quamobrem illud verum non est, quod apud Cleomedem annotatum reperio, Sole neutri ad perpendiculum constituto, qualis esse solet περὶ τὰς χειμερινὰς τροπὰς, tamen utriusque loci eandem distantiam per observationem gnomonicam inveniri, quæ deprehenderetur si sol alteri perpendicularis existat. Secundum hanc hypothesin igitur diagramma tale concipiamus.



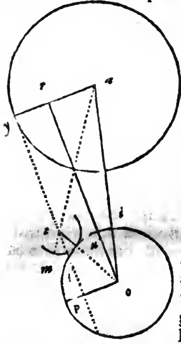
Terræ centrum sit *e*, & *y* Syene, *i* Alexandria. gnomones *ry oi* eodem momento sole meridiano absumant in scaphijs umbras *sy ui*. Cum itaque per ea quæ capite septimo demonstravimus *ua sa* radij paralleli censeantur, recta *er* producta in *t*, faciet *sry* externum angulum interno *ote* in parallismo æqualem. atqui cum in triangulo *oet*, externus *uoi* interno *ote* & *oet* æqualis sit, subducto *ote* seu *sry* de *oni* relinquetur *iey* distantia inter Syenem & Alexandriam. id ex-

id exemplum ita fusius exposui & demonstravi, ne rei obscuritas difficultatem aliquam objiceret. verũ exemplum istud argumenti similitudine potius confictum, quam constanti observatione notatum ac deprehensum existimo. Nam vt antea demonstravi, si de cœlo observavissent, hanc distantiam illa, vt minimum 15 scrupulis minorem deprehendissent. Verumenimvero vt ista, quæ hactenus à nobis accurate satis sunt disputata, quam accuratissime quoque definiam, atque omnem scrupulum amoveam & radiorum solis ab eodem puncto fluentium vicinitatem ac pene ταὐτότητα, vel parallelismum vt veteres loquebantur, comprobem, ista ad abacum revocare & numerorum epilogismo tentare constitui. qui vt ordine nobis procedat, ante omnia solis à terra distantia, & ejus ad terrę diametrum ratio nobis ab astronomis erit mutuanda. Hanc verò Ptolomæus ævo isti proximus in magno opere lib. 5, cap. 15. ita expressit, vt cum terrę semidiameter sit unum, talium solis distantia à terris sit 1210. & ejusdem semidiameter 5. his igitur assumptis nunc



utamur. sitque terræ globus *ui* centrum solis *a* verticale loco *i*, recta itaque *ao* utriusque centra connectet. porro *au* radius terram tãgat in *u*. cum itaque *ao* sit 1210 terræ semidiametrorum, & *ou* 1 dabitur in triangulo rectangulo *oau*; basis recti *ao* 1210, & crus *ou* 1. quare vt *ao* 1210 ad *ou* 1, ita sinus totus 1000000 ad 8624 sinum anguli *oau*, cui debẽtur 2 scr. $50\frac{4}{5}$ sec. non plane tria scrupula, & ideo reliquo *uoi* 89 gr. 57 scr. Est igitur maxima divaricatio radiorum solis ab eodem puncto ad

terram fluentium vix trium ſcrupulorum, cum duo loca in terris propemodum integro quadrante diſtabunt, ſed in locis propius diſſitis ob exilitatem majoribus etiam organis vix notabilis. quamobrē iſtud quoque paulo preſſius expendamus in expoſitorum locolum diſtantia. ſitque in hoc diagrammate *i* Syene, *u* Arexandria, & peripheria *iu* 7 gr. 30 ſcr. Iam enim exempli gratia eam tantillo juſto majorem uſurpabo. ſitque ſcaphium *mdu*, gnomo *ut*. & connectatur *at*. dantur itaque in triangulo *ato*, crura *to* 1, *oa* 1210, & angulus *aot*, ab ipſis comprehenſus 7.30. vnde per doctrinam triangulorum concludes angulum *tao* o gr. o ſcr. $22\frac{6}{10}$ ſecundorum. Namque vt ſumma crurum datorum 1211 ad differentiam eorundem 1209, ita 152570581 tangens dimidiæ ſummæ angulorum ad baſin 86 gr. 15 ſc. ad 152318606 tangentem dimidiæ differentię eorundem, cui reſpondet peripheria 86 gr. 14 ſcr. $37\frac{4}{10}$ ſec. ea de dimidia ſumma deducta relinquet o gr. o ſcr. $22\frac{6}{10}$ ſec. pro angulo *tao* quæſito. Atque tanta eſt divaricatio radiorum à centro ſolis ad Syenen & Alexandriam porrectorum, quæ profecto etiam in majoribus organis dubia eſſe poſſet, ſaltem δυσθεώρητος. Quamobrem tantilla hæc parallaxis umbratili huic Eratoſthenis



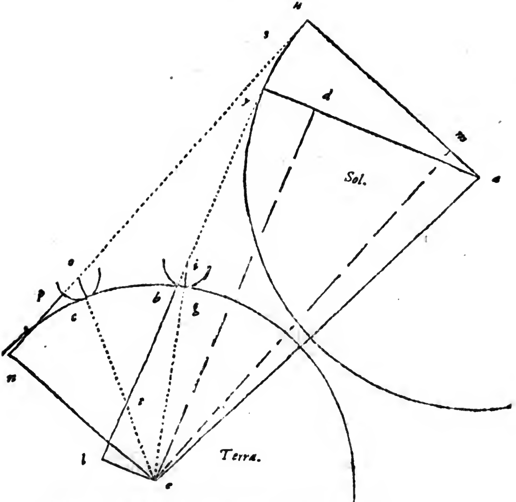
nis obſervationi haud quidquam officere potuit, quin meritò & jure quodam ſuo cum veteribus Geometris poſtulaverit. Radios ſolis ad terrã parallelos ferri. Verumenimvero quia hoc ſaxum cœpimus volvere, agedum idem hoc zetema quam accuratiſſimè porrò explicemus. Supra id nobis notatum eſt Syenenſes quidem à centro, Alexandrinos autem à ſummo limbo profluentium radiorum umbras obſervaviſſe. quantum verò id diverſitatis inducere poſſit nunc quoque experiamur. Sit *t* rurſum Syene, Alexandria *u*, ſcaphe *mdu*, gnomo ejus ſemidiametro æqualis *ut*, radius à centro ſolis Syenenſibus perpẽdicularis *ai*, radius itẽ à ſummo limbo gnomonis verticẽ ſtringens, & in ſcaphe umbram faciens *ytd*, umbræ quantitas *ud*. quod ſi is radius ab *a* ſolis centro flueret, daret umbram *um*. Hic autem quæritur, cum Eratoſthenes obſervarit *ud* peripheriam 7 gr. 12 ſcr. quanta ſit peripheria *md*, ſive angulus *mtd*. tanto enim minor juſto eſt peripheria *um*: cum Eratoſthenes exiſtimarit umbram ab eodem ſolis radio Alexandrinis & Syenenſibus deſignari. Cum igitur *ou* ſit terrę ſemidiameter, etiam *ot* radij inſtar erit. quamvis enim gnomo *ut* aſſumatur 10 aut 15 pedum non æquat tamen centies milleſimam partem ſemidiametri *ou*. Iam in triangulo rectangulo *pto*, datur angulus *pto* ex obſervatis in ſcaphio 7 gr. 12 ſcr. & ideo reliquus *pot* 82 gr. 48 ſcr. & *ot* baſis recti partis unius qualium *ao* 1210, dabitur igitur in ijſdem partibus *tp* $\frac{992}{1000}$ & *op* $\frac{125}{1000}$. cui æqualis ſtatuatur *yr*, erunt itaque *or* & *yp* parallelæ, quia *ay* & *op* eidem *yp* perpendiculares inter ſe æquales ſunt. ſed cum ſemidiameter ſolis *ay* ex Ptolomæo detur $5\frac{1}{2}$ earundem partium, reliqua *ar* erit $5\frac{374}{1000}$, cujus quadratũ $28\frac{890625}{1000000}$

 de qua-

de quadrato *ao* 1464100 subductum relinquit $\frac{1464971}{1}$ $\frac{1}{8}\frac{0}{5}\frac{9}{0}\frac{1}{0}\frac{7}{0}\frac{5}{0}$ pro quadrato *ro* sive *yp*. vnde ipsa datur 1209 $\frac{7}{1}\frac{9}{0}\frac{8}{0}\frac{8}{0}$. Hinc subducta linea *pt* relinquet *yt* 1208 $\frac{7}{1}\frac{9}{0}\frac{8}{0}\frac{6}{0}$. hic igitur in triangulo *tya* dantur *ty ya* crura anguli recti. atque ideo per tangentium tabulas, quemadmodum *ty* $\frac{120}{1}\frac{8}{1}\frac{7}{0}\frac{9}{0}\frac{6}{0}$ ad *ya* $\frac{1}{1}$, ita sinus totus 10000000 ad tangentem 45492, cui debetur peripheria 0 gr. 15 scr. 38 $\frac{4}{10}$ sec. pro amplitudine anguli *yta*, seu eidem ad verticem æquali *mtd*. qui additus ad angulum Eratosthenis *dtu* 7 gr. 12 scr. conflabit legitimæ distantiæ angulum *mtu* 7 gr. 27 scr. 32 $\frac{4}{10}$ sec. Atque adeo tanta inter Syenen & Alexandriam distantia ex inventis Eratosthenis accuratiore calculo emendatis assumi debuit.

His verò ita concessis, etiam illud per calculum explicare jam licet quod initio hujus capitis à nobis demonstratum est, sole utrisque & Alexandrinis & Syenensibus inclinato, qualis in æquinoctio aut bruma aut alio quocunque loco denique solet esse, tum multo accuratius & minore hallucinatione locorum distantias è gnomonum umbris deprehēdi. vel vt secundum veteres id efferam, tum radios a sole ad terram quoad sensum parallelos ferri. quod ipsum quamvis ex analogia radiorum à solis centro fluentium haud difficile sit intelligere, libet tamen accuratiore calculo ob quædam symptomata idem quoque persequi. In diagrammatis autem delineatione non tam quantitatis aut commensus rationem habui, ob paginarum angustiam, quam vt ea quæ dicuntur intelligi possent.

Sunto *o* & *i* Alexandria & Syene sub eodem meridiano, & *a* solis centrum neutri verticale, scaphæ observatoriç *pc bg*, gnomones *co gi*, extimus solis limbus qui verticem *i* stringit sit *y*, vnde fluat radius *yb*, deinde



inde cum in *o* Alexandria ponatur linea *ou* alio in loco supra *y* solem quoque continget. atque ideo radius *up* Alexandrinis umbram faciet. Quandoquidem igitur *uo yi* non ab eodem puncto ferantur, quæritur an isti quoque radij paralleli censendi sint? Maxime, cum mi-

nor illorum ſit divaricatio, quam ſi ab eodem puncto profluerent: vt vmbrarum differentia in ſcaphis totidem gradibus definiatur, quot locorum ſub eodem meridiano poſitorum intervallum. verumenimvero vt γεωμετρικωτερὸν quantum inter ſenſum & veritatem interſit definiam, de duobus locis à quorum verticibus ſol in eandem partem declinat tale theorema concipio, & ita demonſtro.

Differentia umbrarum in ſcaphis obſervatarum æquatur duorum locorum ſub eodem meridiano poſitorum diſtantiæ, & præterea angulo à radiorum ſolarium concurſu comprehenſo.

Continuetur enim *yi* donec cum *ou* radio concurrat in *s*, & infra quoque ad *t*, inde gnomones *ig oc* producti concurrant in terræ centro *e*. Ajo *poc big* angulorum differentiam eſſe angulum *oei* plus angulo *osi*. Cum enim in triangulo *ots* externus angulus *rot* æqualis ſit duobus internis & oppoſitis *ost ots*; & eandem ob cauſam quoque *ots* æquetur angulis *tie tei*; fiet angulus unicus *roe* æqualis tribus *tie tei* & *ose*. quare ſubducto angulo umbræ *tie* de angulo umbræ *poe*, relinquetur angulus diſtantiæ locorum in terræ centro *oei* & angulus concurſus radiorum ſolarium *osi*. quod erat demonſtrandum. Sed hoc quoque notandũ, eundem hunc angulum *osi* æqualem eſſe angulo *uay*, qui continetur in centro ſolis à rectis ad contactum radiorum *u* & *y* pertinentibus. nam in quadrangulo *uays* anguli ad *u* & *y* ſunt ob contactum recti, ad *a* & *s* igitur æquales duobus rectis: ſed & *usy*, *yso* deinceps duobus rectis æquales ſunt. ſubductoque communi *usy* reliquus *osi* reliquo *uay* æqualis erit. Verum id iam nobis calculo explorandum eſto, quantuſnam iſte angulus ſecundum datam hypo-

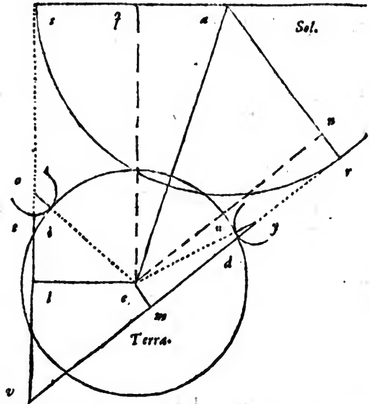
hypothesin existat. itaque in proposito exemplo cum Cleomede solē in ipso Brumali tropico statuamus. Ex Eratosthenis autem observationibus, quas Ptolomæus libro primo magni operis quoque usurpat, distantia tropicorum est partium 11 qualium totus colurus 83. inde sequitur solem eo seculo in tropico brumali à Syenensium vertice abfuisse 47 gr. 42 scr. 40 sec. Et ideo quoque (si inter Alexandriam & Syenen statuamus 7 gr. 12 scr.) à vertice Alexandrino 54 gr 54 scr. 40 sec. Cum autem solis diameter quasi dimidium gradum subtendat, etiam limbus superior cujus radio umbra terminatur utriusque vertici 15 scrupulis erit vicinior. vt distantia à vertice Alexandrino sit quasi 54 gr. 39 scr. 40 sec. & à verticé Syenensi 47 gr. 27 scr 40 sec. Quare in scaphis angulus *poc* & 54 gr. 39 scr. 40 ser. & *big* 47 gr. 27 scr. 40 sec. porro in *op* & *ib* continuatas cadant ab *e* centro perpendiculares *er* & *el*. Itaque per tabulas sinuum earum quantitas dabitur, qualium terræ semidiameter est partis unius, *er* quidem $\frac{81574}{100000}$, *el* vero $\frac{73682}{100000}$. Hinc *em* parallela ducatur cōtra *ur*, & *an en* parallelæ quia eidem perpendiculares, & propterea quoque æquales: subducta igitur *re* seu *um* de *ua* solis semidiametro $5\frac{1}{2}$ reliqua erit *am* $4\frac{68375}{100000}$. Iam itaque in triangulo rectangulo *eam* datur basis *ea* 1210 & crus *ma* $\frac{468375}{100000}$. quamobrem vt *ea* ad *am* ita sinus totus 10000 000000 ad sinum 387128 92 cui respondent 0 gr 13 scr. $18\frac{51}{100}$ sec. pro angulo *mea*, qui de 90 gr. subductus relinquet angulum *eam* sive *uae* 89 gr. 46 scr. $41\frac{49}{100}$ sec. Rursum subducta *le* de *ay* reliqua erit *ad* $\frac{476318}{100000}$. atque inde in triangulo rectangulo *ead* dabitur angulus *aed* 0 gr. 13 scr. $31\frac{96}{100}$ sec. qui de 90 gr. subductus relinquet angulum *dae* hoc est *yae* 89 gr. 46 scr. 28 $\frac{4}{10}$ scr. si itaque

que angulum *yae* 89 gr. 46 ſcr. 28 $\frac{4}{10}$ ſec. ſubducas de angulo *uae* 89 gr. 46 ſcr. 41 $\frac{49}{100}$ ſec. reliquus erit *uay* o gr. o ſcr. 13 $\frac{45}{100}$ ſec. cui æqualem demonſtravimus angulum *osi*. quare radiorum ſolarium divaricatio hic tantula duntaxat eſſet, quæ non implent ſcrupuli unius quadrantem. quare etiam iſti radij, quamvis à diverſis ſolis terminis affluant, pro parallelis tutò cenſeri poſſunt. Itaque ſi iſtud Cleomedis exemplum ſole in ipſo brumali tropico verſante accuratiori trutina examinare cupias, id hoc modo fiet. quandoquidem angulorum *roe* & *bie* differentia, quę hic, ſi Eratoſtheni cum Cleomede convenit, eſſe debet 7 gr. 12 ſcr. æquatur duobus *oei* & *osi*; ſitque *osi* o gr. o ſcr. 13 $\frac{45}{100}$. ſec, fiet angulus diſtantiæ *oei* 7 gr. 11 ſcr. 46 $\frac{56}{100}$ ſec. Atqui antea idem angulus ex ijſdem obſervatis Eratoſthenis nobis demonſtratus eſt 7 gr. 27 ſcr. 38 $\frac{4}{10}$ ſec. Quamobrem illa umbrarum differentia ipſa bruma à nemine obſervata; ſed potius totum exemplum argumenti ſimilitudine à Cleomede eſt confictum. Atque hoc eſt quod demonſtrare inſtitueram, hanc umbratilem rationem longe certius tum adhiberi, quando ſol neutri locorum perpendicularis exiſtet. quamvis Eratoſtenes id non vitaverit. Atque hæc quidem tum locum habent, vt ſupra notavimus, quando ſol utrique in eandem plagam a vertice declinabit. At ſi huic in ſeptentrionem illi in auſtrum divergat, longe maximus error per ſcrotheᵣa objicietur. Exemplum eſto in Meroe & Syene, quarum diſtantiam hic ex Eratoſthene aſſumemus itidem 7 gr. 12 ſcr. quanta inter Alexandriam & Syenen fuit. Sit itaque latitudo Syenes 23 gr. 51 ſcr. & Meroes tantum 16 gr. 26 ſcr. ſitque ſol in principio ſecundi geminorum, cujus declinatio eo ſeculo fuit

20 gr.

20 gr. 43 fcr. quęritur dictorum locorum diftantia. quam rem hujufmodi theoremate complectar.

Sole meridiano á duorum locorum verticibus in partes contrarias declinante, fumma umbrarum in fcaphis cum angulo á concurrentibus folis radijs comprehenfo, aquatur dictorum locorum diftantia.



Sit itaque *u* Meroe, *i* Syene, radius folis in fcaphe Meroenfi umbram jaciens *ryd*, gnomo *uy*: in fcaphe Syenenfi umbra *ti*, gnomo *io*. Concurfus radiorum folis umbram facientium in punctov. Ajo angulos *voi*,

 vye,

vye, *ovy* æquari locorum diſtantiæ *ieu*. Cum enim in triangulo *ovy* tres anguli, tribus angulis trianguli *oey* æquales ſint, ſubductis communibus utrimque, reliqui *voe vye ove* æquales erunt reliquo *oey*, quę eſt dictorum locorum diſtantia. Id verò etiam numeris experiri libet, ſole initium ſecundi gradus geminorum obtinente, vbi tum declinatio ejus erat 20 gr. 43 ſer. Erit itaque *uyd* angulus diſtantia ſolis à vertice in Meroe, idque verſus boream 4 gr. 17 ſcr. & *toi*. diſtantia ſolis à vertice Syenenſium 3 gr. 8 ſcr. ſed in auſtrum. quare erit, qualium terræ ſemidiameter 1, talium *le* $\frac{7469}{10000}$ & *ol* $\frac{1466}{100000}$. cumque ſolis radius ſit $5\frac{1}{2}$, talium erit ipſa *js* $5\frac{48531}{100000}$ & *nr* $5\frac{44714}{100000}$. porro *ae* ſolis diſtantia à terris eadem aſſumatur quæ ſupra 1210. Vt igitur *ae* 1210 ad *aj* $\frac{48146}{100000}$, ita ſinus totus 10000000 ad 44837 ſinum anguli *aej*, cui debentur 0 *gr*. 15 ſcr. 24 $\frac{82}{100}$ ſec. dehinc, vt *ea* ad *an*, ita 10000000 ad 45003 ſinum anguli *aen*, cui debentur 0 *gr*. 15 ſcr. 27 $\frac{13}{100}$. itaque totus angulus *jen*, ſive *svr* erit 0 *gr*. 30 ſcr. 52 $\frac{17}{100}$ ſec. cumque angulos umbrarum in ſcaphis *uyd* ſtatuerimus 4 gr. 17 ſcr. & *toi* 3 gr. 8 ſcr. totus angulus *iey* dabitur 7 gr. 55 ſcr. 52 $\frac{17}{100}$. Atq; ideo ſi Eratoſthenem ſequeremur in hac ratione propemodũ 31 ſcrupulis eſſet commiſſum. tanto enim dictorum locorum diſtantia major eſt deprehenſa, quam umbrarum ſumma fiet. quæ differentia magna ſane eſt, & error intolerabilis. Quamobrem hoc quoque hic monuiſſe operæ videbatur pretium, & ad accuratam hujus loci tractationem quoque reliquum.

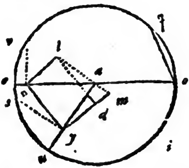
CAP.

CAP. X.

Alexandriæ & Syenes meridianorum differentia, earundem distantia: & Cleomedes reprehensus.

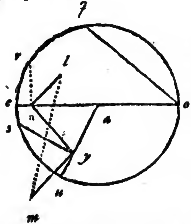
ATque hactenus quidem, obseruationis rationem ab Eratosthene usurpatam, etsi admodum subtili ingenio excogitatam examinavimus: quantumque à vero abiret, demonstravimus: quæ omnia eatinus quidem vera sunt, dummodo locus uterque sub eodem meridiano sit positus. atqui cum Ptolomæi abacus ab Eratosthene diversum sciscat, secundus labor nobis in eo versabitur, vt quantum meridianorum differentia inducat quoque experiamur. Ptolomaïci enim canones ita habent. Alexandriæ longitudo 60 gr. 30 scr. latitudo 31 gr. o scr. Syenes longitudo 62 gr. oscr. latitudo 23 gr. 50 scr. Vnde distantia non quantam Eratosthenes sensit, verum paulo dabitur major. Namque per sphæricorum triangulorum doctrinam inter Alexandriam & Syenem concludes 7 gr. 17 scr. 20 sec. tantillò scilicet majorem, quam si sub eodem essent meridiano. Antequàm hæc calculo expertus essem, credideram hanc meridianorum differentiam locorum distantiæ ab Eratosthene assumptę tantum addere posse, quantum illa 15 scrupula solaris semidiametri amplitudo valeant. seu quod idem sit. quia loca sub diversis meridianis sita essent, si perpendicularis à Syene in meridia-

ridianum Alexandrinum caderet, ſpatium à perpendiculari ad Alexandriam 15 ſcrupulis minus eſſe, quam intervallum inter Syenem & Alexandriam. vt hoc modo error ille 15 ſcrupulorum apud Eratoſthenem compenſaretur: verum abacus accuratior longe aliud loquitur. Quoniam autem ſphæricorum triangulorum epilogiſmus, & explicato non perinde eſt omnibus expedita aut facilis, maximè tyronibus, libet hic doctiſſimi Maurolyci locorum diſtantiam in plana ſuperficie exporrigendi & menſurandi modum referre, & eum quoque calculo perſequi, quem in libris de inſtrumentis aſtronomicis expreſſit.



Sit planum æquinoctialis *coiu*, terræ centrum *a*, differentia latitudinis duorum locorum non ſub eodem meridiano poſitorum *eau*; latitudo unius ſit peripheria *er*, alterius *us*, earundemque peripheriarum ſinus *rn sy*, quorum terminos connectat *ny*, & in connectente excitentur perpendiculares *nl my* æquales ipſis ſinibus *rn sy*: denique harum perpendicularium vertices iungat recta *ml*, cui æqualis *ol* eidem circulo inſcripta ſubtendet peripheriam locorum datorum diſtantiæ æqualem. Demonſtratio haud erit obſcura, ſi cogites perpendicularem *ln* demiſſam eſſe à loco in terræ ſuperficiæ dato in ſubjectam communem ſui meridiani & æquinoctialis ſectionem. & eodem modo *my* è loco ſecundo: atque ideo *lm* lineam connectentem ſubtenſam eſſe peripheriæ maximi circuli, quę loco-

locorum distantiam mensuret. quare si loca in eandem partem ab æquinoctiali declinent perpendiculares *ln* *ym* in eandem partem super connecte *my* erunt excitandæ, vt in priore diagrammate. sin vero unius loci latitudo sit borea, alterius austrina, perpendiculares erunt in contrarias partes erigendę, vt in isto diagrammate perspicitur.



Vt etiam per planorum triangulorum calculum datorum locorum distantiā investigemus, sit illic *e* lōgitudo Syenes 62 gr. oscr. *u* Alexandriæ 60 gr. 30 scr. & differentia longitudinis angulus *eau* 1 gr. 30 scr. latitudo Syenes *er* 23 gr. 50 scr. Ptolomæo, cujus sinus *nr* 4040776, & *na* sinus complementi ejusdem 9147248. deinde *su* latitudo Alexandrię 31 gr. oscr. ejus sinus *sy* 5150381, *ya* sinus complementi 59 gr. 8571673. Cum igitur in triangulo *nay* dentur *na ay* crura, cum angulo *nay* 1 gr. 30 scr. dabitur quoque *ny* 695718 vel ei æqualis *ld*. datis autem sinibus *ln my* eorum quoque differentia datur 1109605 pro *md*. itaque datis cruribus anguli recti *ld dm* etiam basis *lm* dabitur 1271317, cui æqualis posita est inscripta *jo*. hujus inscriptæ dimidium 635658, cui debetur sinus 3 gr. 38 scr. 40 $\frac{3}{4}\frac{3}{5}$ sec. ejus duplum 7 gr. 17 scr. 20 $\frac{3}{7}\frac{3}{8}$ scr. pro vera Syenes & Alexandriæ distantia secundum abacos Ptolomaicos, quæ quinque scrupulis Eratosthenis distantiam apud Cleomedem excedit. Sed vt inge-

nuè dicam quod sentio. ille numerus 7 gr. 12 scr. à Cleomede positus ὁλοσχερῶς rudiusculè expressus, & ad ἀπάρτισιν duntaxat excogitatus videtur. quia exactè quinquagesimam totius peripheriæ partem expleret. Nam si accuratius rationem putes, & ex Ptolomaico syntagmate rem examines paulo secus deprehendes. Eratosthenes terminos λοξώσεως ultimos $\frac{11}{83}$ totius coluri inter se disjungit, & propterea eclipticam utrimque ab æquinoctiali 23 gr. 51 scr. 20. sec. obliquari statuit, suo seculo congruenter, testante Ptolomæo. sed tanta quoque eidem est Syenes latitudo, Alexandriæ autem 31 gr. 0 scr. eorum igitur differentia erit 7 gr. 8 scr. 40. sec hinc si ex Eratosthenis sententia quoque distantiam itinerariam assumas quinquies mille stadiorum; inde per proportionem totius terræ ambitum concludes 251944. hoc est vt proxime 252000 quemadmodum omnes consentiunt, Cleomede excepto. qui ex sua hypothesi necessario tantum expressit 250000 pro terræ perimetro. cum distantiam inter Alexandriam & Syenen statuat $\frac{1}{50}$ totius meridiani. At Strabo repugnat suæ geographiæ libro 2. εἶναι τὸ μέγεθος τῆς γῆς σταδίων εἴκοσι πέντε μυριάδων καὶ δισχιλίων, ὡς καὶ Ἐρατοσθένης ἀποδίδωσιν. Terræ ambitum secundum Eratosthenem esse 252000 stadiorum; cui è græcis Geminus & Ptolomæus astipulantur. hos omnes latini sequuntur Vitruvius, Plinius, Macrobius, Martianus Capella, alijque. vt mirari subeat solum Cleomedem, antiquissimum alioqui scriptorem, ab illis tam diversa tradere: & quidem ita, vt demonstrativè ab ipsis dissentire voluisse videatur. Sed, vt dixi, causa est in partibus exactis ad numeri rotundationem ab eo assumptis.

CAP.

Cap. XI.

Itineris mensuram inter Alexandriam & Syenem ab Eratosthene non satis accurate expressam.

Locorum intervalla initio quidem ex horarum aut dierum spatio tantum expressa, è veterum scriptis liquido constat. Ita Strabo in re maximi momenti hanc fidem appellare non est veritus, cum distantiam inter Syenen & Meroen cognosci asserit, *πλεῖταί τε γὰρ καὶ ὁδεύεται*, quia (inquit) & aqua & terra cò iter jam vulgò instituatur. Atque hinc tanta dissensio autorum in eorundem locorum intervallis definiendis, cum vel non eâdem celeritate, vel aliis itineribus & majoribus anfractibus idem spacium conficiunt. vnde itineris longitudo pro cujusque arbitratu & mora disparem mensuram capit. cujus rei exempla non apud Historicos solum passim obvia, sed apud nobilissimos Geographos Strabonem, Melam, Plinium, Ptolomæum, aliosque extant quamplurima. Atque ideo Regum & Imperatorum cura hæc res quoque digna visa est, vt in expeditionibus longioribus non castrorum metatores solum, sed itinerũ quoque mensores secum ducerent: illi castra metis dirigebant & ferro degrumabant, hi confecti iteris mensuram notabant & describebant. Tales Plinio Diognetus & Beton celebrantur lib.6 cap.17. Verum, inquit, vt terrena demonstratio intelligatur Alexandri Magni vestigiis insistamus.

sistamus. Diognetus & Beton itinerum ejus mensores scripsere à Portis Caspijs Heratonpylon Parthorum quot diximus millia esse: inde Alexandriam Arion, quam vrbem is rex condidit 565000. Inde ad Prophthasiam Drangarum 299000. Inde ad Arachossiorum oppidum 515000. Inde Orthospanum 250000. Inde Alexandri oppidum 50000. in quibusdam exemplaribus diversi numeri reperiuntur. Hanc urbem sub ipso Caucaso esse positam. Ab ea ad flumen Chepia, & oppidum Indorum Peucolaïtin 227000. Inde ad flumen Indum & oppidum Taxila 60000. Ad Hydaspen fluvium clarum 120000. Ad Hypasin non ignobiliorem 69390000, qui fuit Alexandri itinerum terminus, exsuperato tamē amne, arisque in adversa ripa dicatis. Locus longior quidem, sed dignus qui hic etiam legatur. Eosdem Athenæus non ignobilis autor βηματιστὰς vocat, quod ex passuum millibus itinera describerent & eorum libros hac de re editos σταθμοὺς tanquam castrorum stationes dicas, qui & intervalla inter proximas castrorum metationes expressissent, & quotis castris à loco ad locum esset deventum. id enim apud Pollucem est σταθμὸς, στρατιωτικὴ κατάλυσις. Herodotus Terpsichore ita accurate Sardibus Susas usque omnes Asiæ σταθμοὺς enumerat. σταθμοί τε πανταχῆ εἰσὶ βασιλήϊοι, καὶ καταλύσιες κάλλισται. Erant igitur per totam Asiam ad diurni itineris intervallum vt proxime hujusmodi mansiones & diversoria centum undecim à Sardibus Susas usque. totumque intervallum stadiorum 13500. quod intervallum nonaginta dierum asserit, vt singulis diebus centum quinquaginta stadia cōficias. Eustathius iliad. ε αἱ δὲ ἱστορίαι, σταθμοὺς οἴδασι λέγειν καὶ τὰς ὡρισμένας εἴτ' οὖν τεταγμένας ἐνοδίους ἀναπαύλας τοῖς εἴτε ἱππεύουσιν, εἴτε πεζοδρόμοις.

ϛαθμοις. ἄς καὶ ἀλλαγὰς ἔλεγον τινες, οὕτω γὰρ τοσοίδε ϛαθμοὶ ὁδεύθεῖναι λέγον) πρὸς Σούσων. καὶ τοσοὺς δὲ ϛαθμοὺς εἶναι, ἀπὸ τοῦδε τινὸς τόπου εἰς ἄλλον φασίν. Athenæi verba libro decimo ita sunt. Βαίτων γοῦν ὁ Ἀλεξάνδρου βηματιςὴς, ἐν τῷ ἐπιγραφομένῳ ϛαθμοὶ τῆς Ἀλεξάνδρου πορείας. idem paulo post & libro undecimo citat Amyntæ cujusdã ϛαθμούς. sed etiam ex Xenophonte libro quinto de expeditione Cyri clarius intelligitur. vbi ita scribit. πλῆθος τῆς καταβάσεως τῆς ὁδοῦ ἀπὸ τῆς ἐν Βαβυλῶνι μάχης ἄχρι εἰς Κοτύωρα ϛαθμοὶ ἑκατὸν εἴκοσι δύο, παρασάγγαι ἑξακόσιοι εἴκοσι, ϛάδιοι μύριοι ὀκτακισχίλιοι ἑξακόσιοι χρόνου πλῆθος ὀκτὼ μῆνες. Post prælium ad Babylonem commissum in reditu usque ad Cotyora posuimus castra centies bis & vicies, longitudo itineris parasangæ sexcentę viginti, quę sunt stadia 18600, spatium temporis mẽses octo. simile quid extat in fine septimi, & alibi. Eam rationem Romani quoque postea secuti videntur, apud quos Metatores præcedentes locum castris idoneum elegisse Vegetius lib 2. cap.7 prodidit. Mensores autem in castris loca ad podismum dimensos, in quibus milites tentoria defigant, vel hospitia in civitatibus præstent. Et βηματιςαὶ quidem Antecessores dicti vidẽtur ex fragmento Mauritij, apud Turnebium libro Adversariorum quarto & vicesimo capite 16; qui ante agmen eunt, & loca castris metantis idonea deligunt, & vias qua duci exercitus commodè possint : Metatores autem, qui loca castris metandis metiuntur. Nam ex Xenophontis illo loco constat itineris quotidiani mensuram ita definitã, vt iter diurnum militum motis castris fuerit quasi 152 stadiorum, vel passuum 1900. Apud Romanos autem itineris quotidiani magnitudo ita definita est, vt horis æstivis quinque (semper enim olim duodecim horæ

diurnç revolutionis spatium implebant) viginti millia, aut si major aliqua necessitas urgeret quinque & viginti millia passuum conficerent. Atq; ita si æstivum diem statuamus horarum quindecim, quantus in parallelo Romano est vt proximè, sequitur eos singulis horis æquinoctialibus ter mille ducentos passus confecisse: aut cum accelerarent & gressum grandirent termille octingenties & quadraginta. Et apud Xenophontem si Græcam mensuram ad Romanam computationem revoces & octo stadia uni miliari imputes, Persarū diurnum iter novendecim millia & quinquaginta septem passus: Romanorum itineri propemodum æquale. Morem eundem apud Ægyptios, quorum plurimæ expeditiones memorantur, quoque obtinuisse non fit mihi dubium. Quin etiam à Baccho & Hercule usque hunc morem usitatum crediderim, qui hujusmodi expeditionibus Terræ situm & descriptionem posteritati consecrare instituerunt. Quamobrem ex itinere diurno locorum distantias atque intervalla hoc modo paulatim à Geographis collecta & digesta res ipsa loquitur, & veteres testantur, quæ tamen ob varios viarum anfractus, aut itinerum obliquationem justa accurataque mensura nunquam ad hunc modum definiri potuerunt. Atque ideo eam quoque rem in otio & pace, cultiore jam mundo, publicitus etiam curæ habitam ex veteribus monumentis adducor vt credam; Et antiquissimum scriptorem Herodotum testem hujus rei luculentissimum proferre possum. Is enim in Euterpe distantiam Heliopolis à mari cum longitudine itineris ab ara duodecim Deorum Athenis, ad delubrum Iovis Olympij adeò accuratè contendit, tanquam ad stadium horum intervallorum quantitatem haberet per-

spectam.

ſpectam. A mari, inquit, Heliopolin uſque ſurſum contendenti iter eiuſdem eſt ſpatij, quod Athenis ab ara duodecim Deorum Piſam fert, & ad delubrum Iovis Olympij: quæ itinera ſi quis computet, inveniet non amplius quindecim ſtadijs differre. Nam via Athenis Piſam quindecim ſolum ſtadijs minor eſt quam mille quingenta ſtadia: at via à mari Heliopolim uſque hunc ſtadiorum numerum æquat. Ibidem etiam latitudinem Ægypti à ſtagno Selbonide, quem Caſius mons tangit, Pompei Magni ſepulchro nobilis, vſque ad Plinthinetē ſinum ſexaginta ſchœnis vel ſtadijs ter mille ſexcentis definit. Et Strabo libro 17. Ægypti inquit maritima ſunt ab ore Peluſiaco ad Canopicum longitudine ſtadiorum ter mille trecentorum. Atque idem totius Deltæ ambitum paulo poſt tantū ter mille ſtadiorum pronuntiat, niſi locus ſit mendoſus. tanta profectò in locorum intervallis occurrit differentia, vt vix aliquid ſani inde exprimas. Iſtmus inter Peluſium & Arabici ſinus receſſum ad Heroum urbem, Straboni tantum 900 eſt ſtadiorum, Poſidonio fere 1500. Quod ſi hæc locorum diſtributio ubiq; accurata ac diligens, non autem mendax aut mendoſa fuiſſet, jam olim orbis deſcriptionem quam exactiſſimam habuiſſemus, & magna omnes nos moleſtia liberaſſet. Verum non una tātum difficultas ex itinerum aufractibus hic objicitur: ſed ipſa quoque menſurarum diverſitas, quæ in eadem regione varia ſæpe eſt & multiplex: vt qui eas omnes ad unam normam exigere poſtulet, operam prorſus ludat. Et ne longius abeam diſtantiam horum locorum ad Nilum (quia cum eo nobis rem eſſe Eratoſtheni placuit) ex veterum monumentis ac teſtimonijs accuratius examinare fuerit operæ pretium, A Me-

roe Alexandriam uſque ſtadia eſſe decem millia Strabo libro ſuæ Geographiæ ſecundo his verbis prodidit. στάδιοι (φησὶ) εἰσὶν αὐτοὶ περὶ μυρίους. καὶ μέσον δὲ ἐντεῦθεν τὴν Συήνην ἱδρῦσθαι, ὥστε ἐντεῦθεν ἐπὶ Μερόην πεντακισχιλίους. Et Plinius quoque libri 2. cap. 73. cum Syenen quinque millibus ſtadiorum ſupra Alexandriam collocaviſſet, ſtatim idem ſubjicit de Meroe. Contra Herodotus in Euterpe, qui Syenen uſque penetravit paulo majorem menſuræ modum ponit, atque ita computat. A mari Heliopolin 1500 ſtadia; Inde Thebas novem diebus navigari, ſtadia autem 4860. Hinc ad urbem nomine Elephantinam ſtadia 820. Eſt autem Elephantina inſula & vrbs in Nilo contra Syenen poſita. quibus additis efficiuntur ſtadia 7180, quæ ſumma paulo eſt pinguior quā iſta Strabonis aut Plinij. Et ipſe Strabo libro 17. Ex Eratoſthene ſcribit à Syene ad mare Nilum decurrere ſtadia 5300. Eratoſthenis quidem numerus à recepto inter Syenen & Alexandriam intervallo haud multum differt, vt poſtmodū illa 300 ſtadia amputaſſe videatur, propter Nili obliquitatem ab unitate alvei & vertice ipſius Debtæ uſque ad oſtium Canonicum Alexandriæ vicinum. Atqui cum in omni terreno itinere pars ferè tertia aut quarta deduci debeat., vt locorum diſtantia per lineam breviſſimam, quæ recta eſt, exprimatur, Herodoti menſura huc revocetur, quæ ab Elephantina ad mare ſtatuit ſtadia 7180. & hinc ſuccidatur pars tertia; reliqua erunt ſtadia 4787; ſi pars quarta ſupererunt denium ſtadia 5385. vt quaſi medium ſit 5000. Veruntamen quam lubrica ſint iſta, quamque incertis indicijs hæc conjectura conſtet, quis eſt qui non intelligat? Atqui omnis Geometrica ratio non στοχαστικὴ, ſed ἀποδεικτικὴ eſſe debet. Præterea verò id incommodi quo-

que

que insuper huc accedit, quod mensura in alijs atque alijs Ægyptiorum nomis diversa & dispar in usu fuerit, ex quibus ea distantia esset colligenda. Atque hoc Strabo libro undicimo disertis verbis expressit. Nos inquit cum adverso Nilo subveheremur, aliàs alijs usi mensuris schœnos numerabant ab urbe ad urbem. Ita vt idem schœnorum numerus alibi longioris alibi brevioris navigationis spatio conveniret.re ita inde ab initio tradita, & in hunc usque diem observata. Quod ipsum libro 17 rursum confirmat. Atque ab Alexandria quidem (inquit) ad ipsius Deltæ verticem tantum est circuitionis. Artemidorus dicit octo & viginti schœnorum adverso amne eam navigationem esse, id est octingenta & quadraginta stadiorum. nam triginta stadiorum schœnum facit. Nobis quidem navigantibus alia atque alia schœnorum mensura distantias indicaverunt, vt quibusdam in locis quadraginta stadiorum schœnum, aut plurium etiam faterentur. Esse autem apud Ægyptios variam schœnorum quantitatem ipse Artemidorus in sequentibus declarat. A memphi enim usque in Thebaidem scœnos singulos pronuntiat esse centum ac viginti stadiorum, à Thebaide usq; ad Syenen sexaginta. at Plinius libri 5.cap.10. de Maroete lacu. Alij inquit schœnos in longitudinem patere quadraginta faciunt, schœnumque stadia triginta, ita fieri longitudinis cētum quinquaginta millia passuum. idem asserit Ptolomæus Geographiæ libro primo cap. 11.& 12.Quamobrem, cum schœnorum quātitas adeo inæqualis per totam Ægyptum demonstrata sit, & veterum sententiæ super eorum magnitudine adeò discrepantes, Eratosthenes mediam viam quodammodo instituit, atque ex æquo & bono schœnorum quantita-

rem quadraginta stadijs definivit, quod Plinius docet libri 12. cap. 14. Eratosthenes, inquit, schœno tribuit stadia quadraginta, alij triginta duo. Atqui hoc non est rē certis & constantibus rationibus evincere, quemadmodum par erat Mathematico & conveniens. sed divinatione assequi, & ex rumoribus vulgi, aut cisiariorum ac nautarum sermonibus aliquid certi in rebus Mathematicis definire. Quamobrem vt concludam. Cum Eratosthenes in locorum intervallo tantopere hallucinetur & fluctuet, vt nihil certi inde quisquam constituere aut definire possit. Neque ipse gæodæsiam hinc organis Euthymetricis instituerit, & vulgari cuidam atque populari tantum ἱστορίᾳ fidem habuerit. Neque præterea eorundem locorum distantiam in partibus maximi circuli satis accurate definiverit, haud mirandum est posteros ejus observationibus non acquievisse, sed in rem eandem quoque diligentius postmodum incubuisse.

CAP.

CAP. XII.

Divinatio eccurnam Eratosthenis geodæsia ab Hipparcho sit reprehensa.

HÆC ipsa,quę iam in medium protulimus argumenta,aut alia his affinia Hipparchum hominem φιλαληθέστατον, neque unquam absque novo laudis præconio Ptolomæo dicendum, impulere vt istuc quoque cogitationes&curas suas verteret. Id enim, vt inquit Plinius, in Eratosthene coarguendo,&reliqua omni diligentia mirus, adjicit stadiorum paulo minus viginti quinque millia. Atque ideo cum Eratostheni terræ ambitus sit ducentorum quinquaginta millium stadiorum, Hipparcho fuerit ducentorum septuaginta septē millium. si quidem Plinio credimus. Nam & Strabo autor est Hipparcho,utpote qui non Geographiam scriberet,sed ea quæ Eratosthenes scripsisset in sua Geographia examinare & singula reprehendere fuisse familiare. credo, quia non tantum cœli, expansis ad normam stellis, descriptionem; sed etiam hujus soli quam emendatissimam posteris tradere conatus sit. Hunc enim primum aliquot locorum latitudines ex observatis derivavisse Ptolomæus testatur. Ideoque accuratius veterem Geographiam excussisse fit verisimile. Et Cicero ipse ad Atticum lib 2. Epist. 6. A scribendo inquit prorsus abhorret animus. Etenim γεωγραφικὰ quę constituę-

ram

ram magnum opus est, ita valde Eratosthenes, quem mihi peroposueram à Serapione & Hipparcho reprehenditur. In duos enim Geographicos Eratosthenis commentarios, totidem Animadversionum libros Hipparchus publicavit. floruit post Eratosthenē annis 100. Quibus verò argumentis Hipparchus Eratosthenem refellere & emendare sit conatus haud facile dixerim. Videtur autem hanc gæodesiam tertio suarum animadversionum πρὸς Ἐρατοσθένη libro tractavisse. Nam & Eratosthenis libri secundi partem μαθηματικωτέραν fuisse Strabo testatur. Ideoque Hipparchus quoque in epilogo sui libri secundi monet. ἐν τῷ τρίτῳ τὴν μὲν πλείω θεωρίαν ἔσεσθαι μαθηματικὴν, ἐπὶ ποσὸν δὲ γεωγραφικήν. In tertio potiorem animadversionum partem fore Mathematicam, ex parte tamen quoque Geographicam. Et sane jam olim quoque ante Hipparchum Eratosthenis mensuram in dubium vocatam Strabo libro primo disertis verbis scribit. εἰ δὲ τηλικαύτη, ἡλίκην αὐτὸς εἴρηκεν οὐχ ὁμολογοῦσι οἱ ὕστερον, οὐδὲ ἐπαινοῦσι τὴν ἀναμέτρησιν. Ita enim legendum & dispungendum cum doctissimo Casaubono sentio. Vtrum vero, inquit, tanta sit terreni ambitus quantitas, quantam iste asseverat, posteriores ei non assentiuntur, neque ejus dimensionem approbant. deinde subjicit. At Hipparchus tamen in consignandis singulorum locorum phænomenis eadem illa usurpat intervalla. in Meroes Alexandriæ & Borysthenis intervallo ait eum non nihil à vero aberravisse. Videtur mihi hoc dicere. Eratosthenem quidem ab aliijs, & Hipparcho ipso erroris damnatum, & tamen nihilominus ipsummet Hipparchum in locorum distantijs explicandis Eratosthenis mensuram retinuisse, ita vt uni gradui septingenta stadia tribueret, non autem de-

cima

cima parte amplius, quod tamen Plinius nominatim expressit. Cur autem hujus Strabo nusquam meminerit, causam arbitror eam fuisse, quod ista demum in tertium librum conjecerit, cui plané se astipulari Strabo fatetur, vt ab eo toto abstineat, neque literam in eo ullam moveat aut mutet. Et cum Hipparchus in reliquis omnibus locorum distantijs ijsdem usus sit, quibus Eratosthenes intervallis, mirum videri non debet hujus mentionem à Strabone nusquam fieri. Et hoc illud est quod libro secundo ait. Hipparchum eandem ponere terræ quantitatem, quam Eratosthenes. & addit eum nominatim dicere. non enim multum interesse ad cœlestia phænomena in singulis locis, sive quis ita usurpet, an verò vt posteriores tradiderunt. vnde & illud constat etiam aliquos ante Hipparchum, de Eratosthenis ἀκριβεία dubitavisset. Sed cum Hipparchus eadem omnino intervalla locorum assumat, quæ Eratosthenes; neque in his ab eo dissentiat, planè difficile & admodum arduum fuerit divinare, quibusnam tandem argumentis Hipparchus Eratosthenem refellere instituerit. qua tamen in re eum mirum vocat Plinius. Si libeat experiri exemplum ab Hipparcho ipso observatum proferam. Byzantij æstivo solstitio gnomo ad suam umbram habet rationem quam 120 ad 41 $\frac{4}{5}$, ibi itaque meridiana solstitialis altitudo solis fuerit 70 gr. 47 sc. 42 sec. & poli ἔξαρμα 43 gr. 3 sc. 38. sec. Meroe autem insula & vrbs in Nilo est, cui solem verticalem Eratosthenes & Hipparchus ex Philone prodiderunt quinque & quadraginta diebus ante solstitium. Atqui ex Ptolomaicis canonibus constat solem eo tempore obtinuisse 16 gr. 30 scr. tauri præter propter, cujus declinatio itidem e tabula λοξώσεως Ptolomaicæ datur

17 gr. 3 scr. 31 sec. qui de quadrante subducti relinquunt 72 gr. 56 scr. 29 sec. altitudinem æquinoctialis. & propterea poli elevationem 17 gr. 3 scr. 31 sec. quę de Byzantina altitudine subducta relinquunt differentiam 26 gr. 0 scr. vt iam illa 15 scrupula disci solaris missa faciam. Cumque Hipparchus inter Byzantium & Meroëm sub eodē fere meridiano statuat distantiam 18000 stadiorum apud Strabonem, efficitur uni gradui deberi stadia 692. Atque ita in reliquis omnibus stadiasmis, quorum mentio extat apud Strabonem paulum quid à septingentis stadijs variare deprehendes. in quibusdam etiam planè consentire, si accuratius expendas. Vt hujus tantæ rei vestigium solum apud Plinium extare valde mirum videri possit, nisi aliorum opera & industria hac in re collocata plane esset obliterata & sepulta. Eratosthenem sane distantiam inter Syenem & Alexandriam suo arbitratu contraxisse, etiam ex Plinio colligere est. qui libri quinti capite nono Syenen à Nili fissura 600 passuum millibus secundum Artemidorum distare scribit. secundum Iubam 400. At secundum Aristocreontem ab Elephantide (quę contra Syenen sita est) ad mare 750. Tandē ipse mensuram ita explicat. Elephantis insula, inquit, infra novissimum catarracten 30 passuum millibus & supra Syenen 16 millibus habitatur, navigationis Ægyptiæ finis. ab Alexandria 586 mille passuum. In tantum erravere priores. Itaque distantia inter Alexandriam & Syenen Plinio tātum 586 millium, quę sunt stadia 4688: vnde ambitus minor, quam ab Eratosthene colligitur. Rursum idem inter Syenen & Meroën libri 12. cap 4. 996 passuum millia collocat. & lib. 5 cap. 29. sub finem a Neronis exploratoribus ita rellatum ait, 962 millia, vbi alterubi

terubi errorem subesse discrepantia indicat. attamen longe major distantia hæc est quam ab Eratosthene ponatur sunt enim 962 passuum millia, stadia 7696. unde si pro obliquitate viç deducatur pars tertia, reliqua erunt 5111. Latitudo Syenes demonstrata supra est 23 gr. 51 sec. latitudo autem Meroes 17 gr. 3 scr. itaque differentia 6 gr. 48 scr. benè accurata, per quem numerum illa distantia divisa definiet unius gradus quantitatem stadiorum 752. verum ista longe post Hipparchi ætatem sub Nerone demum accuratius explorata, neque tamen satis instituto nostro condignè definita, vt ipsum nihil juvare potuerint. Cum istis conjecturis nihil proficerē, etiam illud succurrebat Eratosthenem Cyrenæum, & qui Alexandriæ à Ptolomæo usque secundo ad Ptolomæum quintum bibliothecæ regiæ prçfuisset, forsan usum mensura Ægyptica & pede Alexandrino ac Regio, Hipparchum autem Græco. Rationem autem regij pedis ad Græcum ex Herone colligo esse vt 144 ad 125, hoc est 125 pedes Regios vel etiam Philetæreos æquari 144 pedibus Græcis, unde concludes 700 stadia secundum hanc mensuram æquari 806⅖ stadijs. quod ab Hipparchi scopo est alienissimum. qui gradum duntaxat 770 stadias taxat. Neque vero aut Eratosthenem aut Hipparchum moris atque consuetudinis receptæ tam imperitos, & mensurarum ignaros existimare debemus: atque ita etiam aqua hic nobis hæret, & ista quoque conjectura nihil quidquā proficimus. Quamobrem cum Hipparchi argumenta nobis non constent, & Hipparchum quoque posteri emendarint, quorum sententiæ etiam Ptolomæus subscribit, ad istos demum transeamus, &, si quid melius afferant, exploremus.

CAP. XIII.

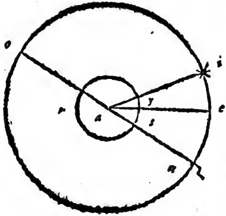
Observandi modus à Posidonio usurpatus.

CEntesimo plus minus anno post Hipparchum Posidonius philosophus Geographicum studium, & hanc gædesiam instituit, sine qua illud plane frustra tentari vir prudentissimus animadvertebat. Fuit is Apamea Syriæ oriundus, Panætij successor, quem Strabo libro sextodecimo doctissimum vocat suæ ætatis Philosophorum. Ποσειδώνιος ὁ Στωϊκὸς, ἀνὴρ τῶν καθ' ἡμᾶς φιλοσόφων πολυμαθέστατος. eumque mathematum laude clarum, non tantum tentata terreni globi gæodesia, sed & veterum præconia, & summorum virorum familiaritates coarguunt. A Cicerone ejus automaton laudatum 2 de Natura Deorum. Quod si, inquit, in Scythiam aut in Britanniam sphæram aliquis attulerit hanc, quam nuper familiaris noster effecit Posidonius, cujus singulæ conversiones idem efficiunt in Sole & Luna, & in quinque stellis errantibus, quod efficitur in cœlo singulis diebus & noctibus. Idem hujus scientię aliis subnixus ausus fuit pronunciare non minus quadringentorum stadiorum a terra altitudinem esse, in qua nubila ac venti nubesque proveniant. Quod profecto arduum fuit initio tentavisse. Ejus autoritas apud viros etiam summos tanta, vt Cn. Pompejus confecto Mithridatico bello intraturus Posidonij sapientiæ professione clari domum, fores percuti de

more

more à lictore vetuerit: & fasces lictorios januæ submiserit is, cui se oriens occidensque submiserat. inquit Plinius lib. 7. cap.30. Hic inter alia & varia ingenij sui monumenta librum de Oceano publicavit. In quo multa geographica pertractavit, partim nude & simpliciter, partim etiam μαθηματικώτερον, inquit Strabo libro secundo. In isto igitur opere suæ geodęsiæ argumenta & rationes ab ipso expressas vix dubito, quę tamen posteritatem plane fugissent, nisi unus Cleomedes nobis eas conservavisset. Cujus modus ita habet. Posidonius duobus locis Rhodo & Alexandria sub eodem meridiano, vt putabat, assumptis, Canobum stellam primæ magnitudinis in temone Argo navis, utrobique observavit, quanta altitudine supra horizontem attolleretur. Is autem cum in toto Septentrione nusquam sit conspicuus, horizontem in Rhodo demum stringit: Alexandrię autem quadragesima octava maximi circuli parte attollitur, qui sunt gradus septem cum semisse: & itineraria distantia (quam ex navium cursu & nautarum experimentis cognovisse potuit) stadiorum quinque millium. Vnde per proportionē conclusit uni gradui in terra deberi stadia sexcēta sexaginta sex cum duabus tertijs. Sit enim *ou* mundi axis, *i* punctū Canobus, qui horizontem in Rhodo stringat. atque ideo *ai* linea horizon Rhodius. hinc *ae* sit horizon Alexandrinus, altitudo Canobi supra hunc eodem tempore culminantis *ei* 7 gr. 30 ser. Erit itaque angulus *iae* itidem 7 gr. 30 scr. Namque observationes in *y* & *s* Rhodi & Alexandriæ in terræ superficie institutę non discrepant ab ijs, quæ in terræ centro instituuntur, per 2 propositionem cap. 2. Sed cum terræ centrum cum centro mundi *a* idem sit, sequitur per 3 propositionem ejusdē capitis,

 periphe-



peripherias *ys* et plané similes esse. atque ideo peripheriam *ys* in terra itidem esse 7 gr. 30 scr. hoc est, vt Posidonius loquitur, quadragesimam octavam partem maximi in terra circuli *yrs*. Vides itaque quinque mille stadia per 48 multiplicata dare totius terræ ambitum 240000 stadiorum. & propterea uni gradui cedere stadia 666⅔. Quæ omnia accurate & legitimè ita concluduntur, si hypothesas quas ad quæsiti solutionem assumpsit omnino usquequaque veræ sint. Videlicet altitudinem Canobi benè accuratè observatam, locorum positum sub eodem meridiano, & eorundem inter se distantiam legitimam, quæ ideo singula nobis pressius erunt examinanda.

CAP.

CAP. XIV.

ET primum quidem Canobi in meridiano culminantis altitudinem Geminus autor perantiquus eandem planè prodidit in ſua Iſagoge. ὁ δὲ ἐν ἄκρῳ τῷ πηδαλίῳ τῆς Ἀργοῦς κείμενος λαμπρὸς ἀστὴρ Κάνωβος ὀνομάζεται. οὗτος μὲν ἐν Ῥόδῳ δυσθεώρητός ἐστιν, ἢ παντελῶς ἀφ' ὑψηλῶν τόπων ὁρᾶται· ἐν Ἀλεξανδρείᾳ δὲ ἐστὶ παντελῶς ἐμφανής. σχεδὸν γὰρ τέταρτον μέρος τοῦ ζῳδίου ἀπὸ τοῦ ὁρίζοντος μετεωρισμένος φαίνεται. Inſignis ſtella, quę ſita eſt in ſummo gubernaculo navis Argo Canobus dicitur. Atque hęc Canobi ſtella in Rhodo difficulter cernitur, aut ſaltem ab excelſis locis. At Alexandriæ planiſſime. nam quarta fere ſigni parte ſupra horizontem ſublimis apparet. Idem Plinius libri ſecundi cap. 70. Canobus ſtella quartam ferè partem ſigni unius ſupra terram eminere Alexandrię intuentibus videtur, eadem à Rhodo terram quodammodo ipſam ſtringere. Idem Eudoxi obſervationibus, qui trecentis propemodum annis Poſidonium anteceſſit, quoque comprobatur, quemadmodum Strabo ſecundo ſuæ Geographiæ libro teſtatur. In Gnido (inquit) eſt Eudoxi ſpecula non multo reliquis ædificijs excelſior, ex qua is fertur Canobum ſpectaſſe. λέγεται δὲ ὅτι ἐκεῖνος ἐντεῦθεν ἀφεώρα τὸν Κάνωβον ἀστέρα. Gnidus autem & Rhodus, & vicinæ, & ſub eodem parallelo ſunt: vt jam de obſervatione nobis ſatis conſtet, cum Eudoxus quoque non καταλεκυθήσας, ἀλλὰ κατ' ἰδίαν

πρὸς-

παρατηρήσεις eadem afferat non eum secutus (qui enim potuit tribus propemodum seculis isto major) verum è suismet ipsius observationibus edoctus. Neque verò Gnidia Eudoxi specula tantum celebratur, sed in Ægypto quoque ante Heliopolim vbi annos tredecim cum Platone apud sacerdotes vixit, Vnde ille cœlestium coporum motus observabat. Atque harum observationum fructum in ἐνόπτρῳ suo ad posteritatem transmisit, vbi siderum à se notatorum intervalla & loca, ortus, culminationes, occasus qua potuit diligentia consignavit. Vir haud dubiè magnus; vt non jam Hipparchus omnium primus ausus sit annumerare posteris stellas, & sidera ad normam expangere: sed vt credi par est, accuratius diligentiusque. Verum ad canobum redeo. Eundem quoque, apud Strabonem, à se de excelsa specula in extrema Hispaniæ ora horizontē stringere observatum Posidonius testatur. Cum itaque Gnidus, Rhodus, & illa Hispaniæ ora, etiam Ptolomæo sub eodem parallelo statuantur, nihil causæ superest cur de Rhodia Posidonij observatione quidquam amplius dubitemus, nisi ipsa sidera palam de cœlo aliud clamitarent. In Ptolomæi tabulis de canobo ita legitur. in altero gubernaculo præcedētis longitudo 17 gr. 10 scr. latitudo austrina 75 gr. 0 scr. Hinc igitur per sphæricorum triangulorum doctrinam ejusdem declinatio sive distantia ab æquinoctiali dabitur 51 gr. 28. Atqui si verum est Canobum in Rhodo horizontem stringere, quemadmodum Posidonius asseverare non dubitat, sequitur in Rhodo poli altitudinem esse graduum 38 & 32 scr. Hipparcho & veteribus omnibus palam reclamantibus, qui eum 36 gr. ibi duntaxat elevari prodiderunt. Est enim eadem quę Gnidi. Gnidus autem in conspe-

conspectu habet Samonium Cretæ promontorium. Cretam autem ab Attica versus austrum sitam esse omnes Geographi loquuntur. atqui Athenas altitudinem Poli habere 37 graduum ferè, non Ptolomæus solum, sed Hipparchus quoque autor est. cujus ipsissima verba adscribam. ὑποκείσθω δὲ ἡμῖν ὁρίζων πρὸς τὴν ἐπίσκεψιν ὁ ἐν Ἀθήναις: οὗ ἐστιν ἡ μεγίστη ἡμέρα ὡρῶν ἰσημμερινῶν ιδ καὶ γ πεμπτημορίων. τὸ δὲ ἔξαρμα τοῦ πόλου περὶ μοίρας λζ. Supponatur vero (inquit) nobis ad hujus rei considerationem Horizon Atheniensis, ubi maximus dies est horarum $14\frac{3}{5}$ æquinoctialium, altitudo autem poli circiter 37 graduum. rectè adjecit circiter, est enim 37 gr. 30 scr. Cum, inquam, Rhodia poli altitudo sit tantum 36 graduum, ex hac autem Canobi observatione eadem efficiatur 38 gr. 32 sc. amplius sesquigradu justo major: aut Ptolomæum in assignanda Canobi longitudine deceptum, quod nonnullos suspicari video: aut Posidonium in observanda ejus altitudine hallucinatum necesse est. Atqui Ptolomaicus Abacus mirum in modum cum observatis, & secum consentit. si enim verum est Canobum Alexandriæ quarta signi parte, qui sunt 7 gr. 30 scr. supra horizontem extare vt Geminus & Plinius testantur, ejus autem declinatio ab æquinoctiali ex canonibus Ptolomaicis a nobis sit calculo inventa 51 gr. 28 scr. hæc utraque summa conflata dabit 58 gr. 58 scr. pro æquinoctialis altitudine Alexandriæ, vnde poli elevatio relinquitur 31 gr. 2 scr. qui calculus cum Alexandrini poli inclinatione apud Ptolomæum quam arctissimè consentit. Vt plane constet Posidonium παρατηρῆσαι. & duobus gradibus cum semisse supra horizontem elevatum extitisse, cum ille eum horizontem dicat stringere, quod profectò per

L quam

quam mirum videatur tantum σφάλμα in tantum virum cadere potuisse. nam quod Eudoxi observatio ejus errori patrocinari videatur, nullius admodum est magni momenti. is enim e Gnidia specula Canobum tantum spectavit. neque ideo continuo sequitur Canobum illic horizontem solum strinxisse. hoc enim nusquam est proditum. Itaque alicunde aliquid impedimenti Posidonio objectum existimo. montium altitudine conspectum secundum horizontis planitiem impediente. quod ex Strabonis libro decimoquarto planum fiet. Insulæ, inquit, ambitus est stadiorum 920. Prima occurrit Lindus, si a Rhodiorum urbe naviges, insula ad dextram relicta vrbs monti imposita, admodum versus meridiem vergens & Alexandriam maximè. templum ibi est Minervæ Lindiæ nobile, à Danaïdibus positum. Primum Lindii pro se rempublicam gesserunt, vt & Camyrenses & Ialysii. postea autem omnes in unam vrbem Rhodum coïverunt. Post Lindum Ixia sequitur & Mnasyrium pagi. Inde Atabyris, mons istorum sane locorum altissimus: ibique templum Iovis Atabyrii post Camyrus. Hinc pagus Ialysus: supra hanc munitio sive arx, Ochyroma hinc nomen habens sequitur post stadia circiter octoginta Rhodiorum vrbs. Rhodiorum vrbem in septentrionali insulę parte positam, & Lindum magis austrinam latitudo utriusque apud Ptolomæum coarguit. Atabyrius igitur mons quoque meridiem à Rhodo spectat longe altissimus. vt igitur parcè sumamus altitudo ejus esto 5 stadiorum, distantiam à Rhodorum vrbe 150 stadiorum. atque ideo stellæ 1 gr. 55 scr. supra horizontem elevatæ ejus verticem demum stringent. vt mirum non sit illic Canobum Posidonio horizontem stringere visum,

qui

qui supra Horizontem ipsum 2½ gradibus elevatus, atq; ideò dimidio quasi gradu montis vertice altior duntaxat videretur. Hic Posidonij error est primus, & sanè præcipuus.

CAP. XV.

Posidonij hallucinatio in Rhodi & Alexandriæ stadiasmis.

ALter etiam sequitur de locorum intervallo. Neque enim eam tantam esse quisquam probabit. qua quidem in re variantes veterum sententiæ nihil admodum certi statuere nos sinunt. Posidonius quidem inter Rhodum & Alexandriam ponit stadia quinque millia. alij tamen aliter. Plinius libri quinti capite primo & tricesimo. Sed pulcherrima, inquit, & libra Rhodus circuitu 130 mille passuum. aut si potius Isidoro credimus 103. habitata vrbibus Lindo, Camyro, Ialyso, & nunc Rhodo. distat ab Alexandria Ægypti 778 millibus, vt Isidorus tradit. vt Eratosthenes 469 M. vt Mutianus 500 M. Omnes variant Isidoro sunt 6224 stadia. Eratostheni 3752. Mutiano 4000. neque tamen quisquam omnium Posidonio subscribit. Strabo libro secundo de Eratosthene. jam à Rhodo Alexandriam usque, secundum ductum per hæc loca meridianum, non multo minus quatuor stadiorum millibus esse ait. At idem eodem libro prope finem. A Rhodo Alexan-

 driam

driam uſque trajectus eſt quater mille ſtadiorum, circumnavigatio dupla. Eratoſthenes ait nautarum eſſe hanc opinionem, & quoſdam maris iſtius trajectui dictam aſſignare quantitatem, alios non vereri quinque millia tribuere. ſe ſciothericis gnomonibus uſum obſervaſſe 37 gr. 50 ſc. ergo Poſidonius qui iſtic ἐσοφίσησεν ϗ ἐπαλιτδύσατο hoc à nautis cognoſcere quidem potuit, qui iſtud ex curſus ſpatio rudi modo tantum conjectarent. qui mos Geographis in uſu eſt. Ita Ponti Euxini longitudinem & latitudinem expreſſit Herodotus Melpomene. Hæc autem, inquit, ita dimenſa ſunt. Navis vt plerumque ad ſummum conficit ſeptuaginta millia orgyarum, die longiuſculo, noctu ſexaginta millia. Iam vero è faucibus ponti ad Phaſin (hic enim Pontus longiſime patet) novem dierum eſt navigatio, & noctium octo, quæ fiunt centum undecim millia orgyarum. Ex his orgyis conſiunt undecim millia & centum ſtadia. E Scythica autem uſque ad Themiſcyram, quæ eſt prope flumen Thermodontem (hic namque Ponti latiſſimum eſt) trium dierum duarumque noctuum eſt navigatio, quæ fiunt orgyarum trecenta ac triginta millia, ſtadiorum vero tria millia ac trecenta. Hunc igitur in modum pontus ac Boſphorus & Helleſpontus à me dimenſa ſunt, & ſecundum ea quæ dixi ſitum habent. vnde efficitur noctis & diei ſpacio conſici ſtadia mille trecenta. haud aliter illos quoque qui Rhodo Alexandriam navigabant itineris confecti rationem iniviſſe credibile eſt. vt diurna ſpatia per ſtadiaſmos aut miliaſmos dinumerarent. quam dubia autem fide, ipſorum inter ipſos diſſenſio coarguit. de Eratoſthene autem quod affertur ipſum gnomonicis organis eorum locorum diſtantiam duntaxat 3750, ſtadiorum,

depre-

deprehendisse hic locum non habet. ille enim istud ex abaco suo tãtum deprompsit, neque alia ulla experientia confirmare potuit. assumpta enim utriusque loci distantia gradum $5\frac{1}{3}$ (nam supra capite 8 ratione gnomonica Rhodi latitudinem 35 gr. 42 scr. deprehendimus quam ab Eratosthene esse hic planũ fit.) Iam verò unus gradus quantitate 700 stadijs taxata, efficiuntur stadia 3733, qui numerus ab illo Eratosthenis haud multum abludit. Neque tamen Eratostheni affirmanti contra omnem nautarum experientiam credere habemus necesse. Verum vt Posidonium absolvam, etiam meridianorum positus examinandus restat. Rhodum & Alexandriam sub eodem meridiano collocari Eratosthenes quidem affirmavit. Strabo lib. 2. Ab Alexandria in recta linea cum Nili defluxu omnes consentiunt esse navigationem ad Rhodum, indeque præter Cariam Ioniam usq; ad Troadem, Byzantium & Borysthenis ostia. & sæpe alibi. sed hoc nomine ab Hipparcho reprehensum Eratosthenem idem autor est, & ista rudusculè expressa tot locorum continuatio, & tam manifesta dislocatio satis indicat. quin ipse Strabo libro septimo Chelidonias insulas Canobico ostio Alexandriæ vicino opponit trajectu quater mille stadiorum. vt plane ista ὁλοσχερέστερον dicta appareat. Ptolomęus autem Alexandriam 1 gr. 50 scr. Rhodo orientalionem constituit. neque vero mirandum fuerit, Græcos ita meridianorum in transmarinis locis fuisse incertos, qui divino magneticæ acus munere carerent. quam ante quadringentesso vt summum, annos in usum primum adhibitam Phœnix hujus seculi Iosephus Scaliger existimabat. Sed cursum suum dirigebant, Græci quidem ad Helicem & clarissimos septentriones. alij verò ad illam parvulam Cynosuram,

Qua fidunt duce nocturna Phœnices in alto
Qua cursu interiore brevi convertitur orbe.

atque eo quidem directius quam illi cursum tenet. sed cum cogitabimus ipsam stellam polarem ętate Hipparchi duodecim vt minimum gradibus à mundi polis abfuisse (quam tamen mundi polum esse dicebat Eratosthenes) facile intelligemus eorum observationes latiore specie, non ad tenue elimatas fuisse. interdiu vero etiam de sole meridiano nihil admodum certi ipsis constitui potuisse. Cum contra hoc seculo minimas quasque particulas & omnes mundi plagas accuratissimè nauticæ pyxdis ope explicemus. vt mirum non sit ista rudiore Minerva ab ipsis expressa fuisse. Quamobrem quantum auxilij ex abacis Ptolomaicis nobis accedat id nunc quoque experiamur. Latitudo Alexandriæ est 31 graduum, Rhodi 36. differentia 5. longitudinis differentia 1 gr. 50 scr. vnde per sphæricorum triangulorum calculum vera utriusque loci distantia dabitur 5 gr. 14 scr. quæ minor est eâ quam Posidonius usurpat 2 gr. 16 scr. distantia autem itineraria 4000 stadiorum vt proxime. quare uni gradui cederent stadia 764. quæ hallucinatio manifestissima est. Cum igitur hic neque latitudinis differentia legittima à Posidonio constituatur, & itineraria distantia in lubrico versetur; neque meridianorum positus accuratus ab ipso usurpetur; sequitur omnes ejus rationes vacillare, neque quidquam sani inde colligi aut concludi posse. & profecto insanus sit qui ista certa ratione dirigere, aut ad veritatis normam exigere postulet. Et, vt dicam quod sentio, videtur mihi Posidonius eandem personam cum alio schemate in schenā producere voluisse. Atque ideo ad Ptolomæum & istos potius transeamus, qui huic negotio coroni-

coronidem imponere viſi ſunt. Cum horum ſententia tanquam verior vulgò ab omnibus tot jam poſt Ptolomæum ſeculis ſit recepta.

CAP. XVI.

Terræ ambitum 180000 *ſtadijs etiam ante Ptolomæum fuiſſe definitum.*

MIrari ſubit, quoties veterum abacos accuratius excutio, tam diverſa ſuper eadē re ab ijs tradi, vt ipſi ſuam negligentiam etiam volentes prodidiſſe videantur. quoties enim apud Strabonem locorum diſtantię ex Eratoſthene aut Hipparcho deſcriptæ, non ex accuratis nautarum, aut peregrinantium obſervationibus annotatæ ſunt: toties ad amuſſim uni gradui ſeptingenta ſtadia cedere deprehendes. vt iſta ex abaco derivata, non autem diligēti obſervatione notata manifeſtò appareat. Si quando autem eadem ex itineris intervallo erunt definita, tum per quam facile erit longe diverſam gradus terreni quantitatem deprehendere. etenim tantopere illorum ſententiæ in incerto fluctuant. Vt facile appareat nulla diligenti aut accurata gæodæſia iſta ab ipſis fuiſſe conſignata aut expreſſa. Atque ideo Eratoſthenis ſententia quidem ab omnibus probata & retenta eſt, quamuis plurimi ante & poſt Hipparchum eam convellere conati eſſent: quia ejus induſtria vel ipſi Hipparcho non omnino improbata, à poſterioribus etiam

non ea

non ea qua par fuerat diligentia ſit refutata: donec tandem, vt credit par eſt majore ſedulitate & induſtria eadẽ poſtmodum fuit tentata. Quis autem primus omnium tanta diligentia in hanc curam incubuerit, in incerto eſt: qui tamen, ſi legitime, ſi accurate & naviter, hoc opus obiverit cedro notari dignus omnino fuit, & nomen ejus à poſteris grata memoria celebrari. Tanta enim, tamque neceſſaria huius rei cognitio exiſtit, vt tota Geographia abſque hac manca ſit, & plane lubrica. Res me Hercles digna, quæ magni nominis titulum præ ſe ferat. Atque ideo vt exiſtimo, ſub Ptolomaici nominis auſpiciis vulgò circumferri cœpta. cum tamen in hoc pulvere Ptolomęus nihil ſuum agnoſcat, nihil arroget: & ſolum eam, ſed tanquam alienam uſurpet, atque approbet. Certè longè vetuſtiorem ex Strabone conſtat, qui ſub Tiberio floruit, cum Ptolemæus ſub Adriano vixerit. Strabo enim palmam hanc Poſidonio tribuit, libro ſecundo, vbi zonæ torridæ amplitudinem definit. Κἂν (φησὶ) τῶν νεωτέρων δὲ ἀναμετρήσεων εἰσάγηται ἡ ἐλαχίστην ποιοῦσα τ̄ γῆν, οἵαν ὁ Ποσειδώνιος ἐγκρίνει περὶ ὀκτωκαίδεκα μυριάδας οὖσαν. Etiamſi, inquit, è neotericis dimenſionibus ea aſſumatur, quę terræ ambitum quam minimum nobis conſtituit, qualem Poſidonius comprobat, circiter centum octoginta millia ſtadiorum. Ecce pro 252000, jam terræ ambitũ 180000 taxari. Verùm Cleomedes hic rationes conturbat, qui nobis adeo ſignate Poſidonij gæodæſiam expreſſerit. quid huic rei facias? cum uterque autor diligentiſſimus, uterque Stoicæ ſectæ philoſophus, de Stoico nobiliſſimo adeò pugnantia prodant? Niſi unum hoc dicamus Poſidonium poſterioribus curis priores emendaviſſe. Exemplum ex ipſo ſive Eratoſthene, ſive Cleomede

mede proferam. Vmbras, inquit, circa Syenem solstitiali die ad trecentorum stadiorum spatium sorberi fama est. Itaque 150 stadijs versus austrum, & totidem à Syene versus boream id eveniet. Solis autem diameter subtendit Aristarcho 30 scrupula. quare 600 stadia uni gradui cedent, quia radij ab extremis solis limbis utrobique venientes suis gnomonibus perpendiculares incumbunt. Atqui Sosigenes mathematicus autor est Lunam totum solem aliquando ita texisse, vt circulus lucidus undique extaret. Verum lunæ terris citimæ diametrum 36 scrupula subtendere Ptolomęus libro sexto colligit. atque ideo si tantam quoque solis diametrum assumamus. concludes uni gradui quingenta tum stadia competere. Sed ista mera est divinatio. Certe Eratosthenis quidem ratio hac neglecta apud omnes diutissime obtinuit: donec Ptolomæus suo assensu ei autoritatem apud posteros conciliavit. Quanquam Theon autor antiquissimus (quique circa 370 annum à nato Christo, & 230 post Ptolomęum annis floruit) hanc laudem suis in Almagestum commentarijs Ptolomæo tribuat. τὸ γὰρ ὅλον τῆς γῆς μέγεθος κατὰ τὸν μέγιστον αὐτῆς κύκλον μετρούμενον, σταδίων μύρια ἐστὶ ιη̄, καθάπερ αὐτὸς ὁ Πτολομαῖος ἐν τῇ γεωγραφίᾳ συνήγαγεν. Maximi (inquit) in terra circuli ambitus est stadiorum centum octoginta millium, quemadmodum ipsemet Ptolomæus in sua Geographia colligit. Locus apud Ptolomæum extat Geographiæ libro 7 capite 5. Vt unus, inquit, gradus quingenta contineat stadia, quemadmodum accuratioribus observationbus est deprehensum, & totius terræ ambitus stadia 180 millia. Ecce nihil hic suum agnoscit Ptolomæus: neq; vero has ab ipso, sed jā olim ante ipsum institutas idē satis clare indicat. lib. 1. cap. 7.

& 11. Sed & hoc, inquit, quoque rectè ſentit (Marinus) partem unam, qualium eſt circulus maximus trecentorum ſexaginta, in terrę ſuperficie quingenta ſtadia conſtituere. id enim ταῖς ὁμολογȣμέναις ἀναμετρήσεσι σύμφωνόν ἐςι, receptæ gæodæſiæ cõſentaneum. Quamobrem iam ante Ptolomæum à Marino quantitas unius gradus 500 ſtadijs fuit definita. Fuit autem Marinus Tyrius Ptolomæo maior, cujus Geographia & ſcriptis Ptolomæum multum adjutum, ex ipſius lectione facile conſtat. & quidem tanto reliquis diligentiorem, vt hunc ferè ſolum ſibi refellendum Ptolomæus ſumpſerit. Ptolomęus itaque, non tam hujus quantitatis autor quam approbator cenſeri debet. tantum alioqui beneficium haud cum ſilentio ad poſteros tranſmiſſurus, quin potius hanc gæodæſiam vulgò iam receptam ipſemet ſatis arguit, cum dicat ταῖς ὁμολογȣμέναις ἀναμετρήσεσι σύμφωνον. eſt enim τὸ ὁμολογȣμένον id quod planè datur, tanquam extra controverſiam poſitum. Non dubium eſt poſteriores in hoc negotio majore cum cura & diligentia verſatos, quam tamen inſtiterint viam haud ita facile dixerim. exiſtimo tamen eos columnarum miliariarum rationem, vel Cæſaris gæodæſiam, vel Antonini itinerarium; aut ſimile quiddam ſecutos. Nam ex iſtis quoque veteres Geographos in locorum deſcriptione multum profeciſſe alibi docebo.

CAP.

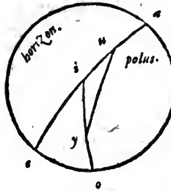
CAP. XVII.

Ptolomæi in locorum sub diversis meridianis positu per meteroscopium geodæsia.

ET quanquam pro suo candore Ptolomæus laudem hanc sibi non arroget, quia materia hæc jam ante ipsum ab alijs esset occupata, tamen huic operi ipsum quoque manus admovisse suę Geographiæ libri primi capite tertio subindicare videtur. Id enim disertis verbis testatur. Omnes ante ipsum in unius gradus quantitate explorandа sub eodem meridiano suas observationes instituisse; se verò primum constructione & fabrica Meteoroscopi instrumenti felicissime etiam in locis non sub eodem meridiano positis idem pręstitisse. verum vt hęc nobis clariora sint, verba Ptolomæi & Meteoroscopi hujus fabricam & usum hic adscribere placet. Ptolomæus meteoroscopum suum loco citato his verbis expressit, & commendavit. Quod verò (inquit) circulum in quo distantia itineraria mensuratur assumamus, qui per polos non trāseat, sed per quēlibet alium è maximis idem propositum demonstrari possit, modo poli elevatio in utroque termino observetur, & positio quam distantia ad alterutrum meridianum habet, id nos docuimus constructione instrumenti Meteoroscopi. per quod multa alia utilissima facillimè expedimus, & præterea quomodo quotidie noctu aut interdiu borei poli

in dato observationis loco elevatio inveniatur. quavis autem hora etiam meridiani situs, & ad eum inclinatio. hoc est, quantum angulum circulus maximus per itinerarium intervallum descriptus cum dati loci meridiano in ejus verticali puncto comprehendat. quorum ope quantitatem quæsitæ peripheriæ in ipso meteoroscopo exhibemus, & præterea æquinoctialis peripheriam à duorum locorum meridianis comprehensam, si duo loca in alijs extra æquinoctialem sint parallelis. vt hâc viâ, si modo una distantia aliqua in directum in superficie terræ dimensa sit, totius terræ ambitus stadiorum numero explicari queat. Atque inde reliquorum locorum distantię, etiam si non omnes in directum sint exporrectę, neque sub eodem meridiano aut parallelo, modo angulus inclinationis, & poli elevatio in extremis terminis accuratè observatus sit. Namque id vicissim & ratione arcus distantiam metiente ad maximum circulum, & quantitate stadiorum in toto circulo facile erit concludere. Quamobrem cum tantus sit hujus meteoroscopi usus, & in eo explicando Magnus ille Regiomontanus in sui Bessarionis gratiam suam industriam exercuerit, operæ videtur pretium hunc locum & usum etiam hic maximè illustrare. Certe quidem quicquid in hunc usum nobis delineavit Regiomontanus duo utilissima problemata de altitudine poli & linea meridiana explicare non potest. Nihil enim continet aliud quam sphæram armillarem meridiano constantem, intra quē æquinoctiorum colurus cum æquinoctiali super suis polis versetur, cum altitudinū quadrante, quem azimutalem vocant. quorum omnium tamen munia per sphæram solidam quoque perinde præstari & absolvi queant. animo enim concipiamus

sphæram



sphæram solidam cujus meridianus sit *ae*, circulus verticalis per dati prioris loci & loci secundi verticem transiens *io*, comprehendat angulum *eio*, qui positionis angulus sive τῆς προσνεύσεως vocatur. porrò loci secundi latitudo sit data; itaque ejus parallelus quoque datus, & ubi is circulum positionis secabit verus secundi loci positus existet, qui sit *y*: datur itaque circini ope distantia *iy*, inter primum & secundum locum. atque ea ad maximum aliquem in sphæra circulum applicata, ejus quantitatem in gradibus & minutis definiet. Atque ita quod vetustiores οἱ πρόγονοι sub eodem duntaxat meridiano perficiebant, Ptolomæus etiam in diversis meridianis adhibito positionis angulo expediri posse primus docuit; atque hac tantummodo re fundum à majoribus acceptum collocupletavit. Quod si igitur id solum hujus meteoroscopi beneficium sit, id jam per sphæram solidam æquè facilè explicari posse docui. Sed cum illa duo problemata, de invenienda poli altitudine noctu & interdiu: & quod eo seculo difficile, cum pyxidis nauticæ nullus esset usus, qualibet hora lineam meridianam invenire, hujus beneficio Ptolomæus quoque adscribat, id isto Regiomontani organo præstari non posse res ipsa clamitat, & doctorum querelę palam coarguunt, qui dum Regiomontani delineationem respiciunt, Ptolomæum impossibilia agitare non obscure contendunt. Nunquam enim unica

observatione etiamsi locus solis cognitus sit, linea meridiana, aut poli elevatio invenietur. nam in infinitis terræ locis eodem temporis momento solis altitudo eadem esse potest, poli autem elevatio varia, & solis à meridiano distantiæ dispares. Vt igitur hunc locum paulo accuratius explicem placet recentiorũ & industriam in medium proferre, vt tanto planius res ipsa intelligatur. &, si quando usus postulet, sine errore præstari possit.

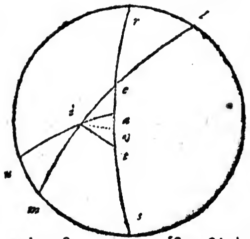
CAP. XVIII.

De lineæ meridianæ & altitudinis poli inventione quavis hora, idque tam in sphæra quam in plano.

AD inveniendam poli inclinationem alijs horis sole meridianum cœli fastigium non obtinente Petrus Appianus problema hoc argumento concepit. Solis loco in Ecliptica, altitudine & hora cognitis poli altitudinem invenire.

Sit nobis horizon *rlmu* in subjecto diagrammate, meridianus circulus *ras*, polus mundi *e*, & quidem hic boreus, vertex loci *a*, solis locus *i*, horarius per istum solis locum porrectus *eim*, sit hora à meridie secunda, atque ideo angulus *mes* 30 graduum, verticalis per solem ductus *au*, solis altitudo *ui* 47 gr. 30 scr. ejus itaque complementum *ai* 42 gr. 30, solis declinatio borea 14 gr. 20, hoc est in tauri 9 gr. scr. atque ideo peripheria *ei* à polo ad solem 75 gr. 40 scr.

Quam-



Quamobrem in triangulo *iea* dantur latera *ie* 75 gr. 40 sc. *ia* 42 gr. 30 scr. & angulus *iea* 30 gr. quæritur latus *ea* distantia inter polum mundi & loci verticẽ, demissa ab *i* perpendiculari *iv* in meridianum. dantur itaque in triangulo rectangulo *eiv*, basis recti *ei* 75 gr. 40 scr. & angulus *iev* 30 gr. unde per sphæricorum triangulorum doctrinam perpendicularis *iv* dabitur, hoc modo. Vt sinus totus 10000000 ad sinum anguli *iev* 5000000; ita sinus *ei* 9688719 ad sinum *ib* 4844359, unde datur peripheria & magnitudo perpendicularis *iv* 28 gr. 58 scr. 32 sec. Porro *ev* quoque invenietur, hoc modo, vt sinus totus 10000000 ad sinum complementi *ei* 2475628; ita secans inventæ perpendicularis *iv* 11430833 ad sinum complementi lateris *ev* 2829849, cui respondet peripheria 16 gr. 26 scr. 18 sec. huius complementum seu differentia ad quadrante 73 gr. 33 scr. 42 sec. est amplitudo quæsiti lateris *ev*. Denique *av* in triangulo rectangulo *aiv* analogia simili concludes. vt sinus totus 10000000 ad sinum complementi *ai* 7372773; ita secans *iv* 11430833 ad sinum complemẽti lateris *av* 8427693. cui debentur 57 gr. 26 scr. itaque ipsa *av* erit 32 gr. 34. Quamobrem cum detur peripheria *ev* 73 gr. 33 sc 42 sec. & *av* 32 gr. 34 scr. dabitur quoque earundem differentia *ae* 40 gr. 59 scr. 42 sec. distantia inter verticem & polum.

& polum. atque ideo quoque reliqua *er* 49 gr. o scr. 18 sec. aut neglecta secundorum appendicula 49 graduum exactè. Sed ambigua est hujus generis triangulorum solutio. neque enim per artis præcepta semper definiri potest, utrum peripheriarum *ev va* differentia an summa sumenda sit. ponatur enim *vt* æqualis *va*, & ducatur maximi circuli peripheria *it*, hoc ipsum quoque lateri *ai* erit æquale. atque ideò manente angulo *iet* invariato, quantitate laterum *ei it* eadem, tamen *ea* an *et* assumenda sit non constat. Et quidem *ea* 41 esset graduum, at verò *et* 108 gr. 7 scr. 42 sec. itaque vertex *t* à polo *e* boreo abesset 108 gr. 8 scr. & propterea bereus polus infra horizontem lateret. quod hoc casu cum observatis & datis pugnat. Vt quamvis triangula ipsa per naturam latus *ea* an *et* non definiant, tamen non raró circumstantiæ id ipsum expedire possint, vt hic poli discrimen. Id verò non semper aut in omnibus evenit, nam si horæ longius a meridie absint, maximè si sol mane aut vesperi in vicinia horæ sextæ versetur. quo nomine Appianus quoque Nonij reprehensionem incurrit. verumtamen cum aliqui casus sint solitarij & propterea determinati ac non dubij, istos ex natura sphæricorum triangulorum hic definire constitui, quod à Nonio quoque factum oportuit.

A sexta matutina ad vespertinam sextam, Sole versus polum conspicuum declinante, cum altitudo solis minor erit ejus declinatione crurum à perpendiculo summa tantum assumatur: at sole versus polum occultum declinante snmatur eorundem differentia.

Ante sextam matutinam, aut post sextam vespertinam. Sole versus polum apparentem declinante assumatur tantum differentia.

Si alti-

Si altitudo declinatione sit æqualis sumatur summa.

Denique si ipse altitudinis circulus meridiano perpendicularis sit unicam duntaxat habebit solutionem, & tum complementum altitudinis ipsi perpendiculari erit æquale.

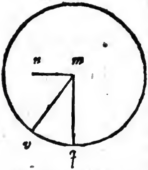
Hæc eadem in syderibus quorum declinatio datur quoque locum habent, modo pro horis assumatur spatium temporis, quo ipsa à meridiano distant. nam inde dabitur angulus *iea*.

Cæterum hinc quoque ipsius meridiani situm dari non est obscurum. nam vt sinus lateris *ta* ad sinum anguli *iea* 6000000; ita sinus *ie* 9688719 ad sinum anguli *eai* 7170560. cui debetur peripheria 45 gr. 48 scr. 43 sec. aut ejus complementum ad semicirculum 134 gr. 11 scr. 17 sec. si enim *ea* fuit differentia inter *ve* & *va* angulus *eai* erit obtusus hoc est major quadrante atque ideo 134 gr. 11 scr 17 sec. Contra acutus vti *te* quando *ei* est summa segmentorum *tv* & *ve*. esset 45 gr. 48 scr. 43 sec. Cum igitur *eai* hic sit obtusus 134 gr, 11 scr. 17 sec. dabitur quoque *iat* reliquus à duobus rectis 45 gr. 48 scr. 43 sec. pro angulo, quem verticalis ille in quo tum sol consistebat, & meridianus comprehendunt. & quidem meridianus versus occasum erit positus, si observatio fuerit antemeridiana, contra versus ortum si observatio fuerit pomeridiana. verum vt tempus accurate consignetur meridiani situm ante notum esse oportuit. atque ideo hic modus etsi suam dignitatem tueri possit, minus tamen ad usum accommodatus videtur: & alia aliqua oportunior ratio ineunda.

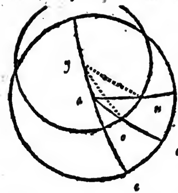
Solis aut stellæ declinatione, duabus supra horizontem altitudinibus, & angulo quem illi verticales comprehendunt

bendunt dato lineam meridianam & poli inclinationem invenire.

Poteſt hoc ipſum per organa accuratè & diligenter expediri; verum hoc beneficium umbræ etiam nunc debere malo, quia habet explicationem neque difficicilem, neque intricatam. In amuſſivo ad horizontis libellā collocato defigatur gnomo *mn*, & notetur umbræ prioris quantitas *mj*, vnde è ratione ad ſuum gnomonem concludatur ſolis altitudo 25 gr. 40 ſcr. inde poſtmodum obſervatione iterata & eodem loco manente anniſſivo, notetur umbra *um*, e cujus quantitate concludatur altitudo ſolis 42 gr. 30 ſcr. & angulus ab utraque umbra comprehenſus *vmj* ſit 35 gr. 30 ſcr. deniq; ſolis declinatio borea detur 14 gr. 20 ſcr.



His ita conceſſis, primum ad ipſam ſphęram ſolidam nos conferamus & in maximo circulo, qui horizontis vicem fungatur, aſſumatur peripheria *ei* 35 gr. 30 ſcr. quantus eſt angulus ab vmbræ cruribus comprehenſus. polus horizontis ſeu punctum verticis ſit *a*. unde duo quadrantes altitudinum ducantur *ai* & *ae* in quibus notentur ſolis altitudines datæ *ui* 25 gr. 40 ſcr. *eo* 42 gr. 30 ſcr. inde cum ſolis declinatio detur 14 gr. 20 ſcr. eiuſdem quoque complementum dabitur 75 gr. 40 ſcr. iſto intervallo ex *n* & *o* concurrant in ſphęræ ſuperficie duæ peripheriæ, quæ duobus tantum in locis ſe mutuo ſecare poſſunt (aut uno tangere) in *y* & *r* quorum alterutrum polum eſſe conſpicuum neceſſe eſt. In utro autem ſit res ipſa ſæpe loquetur cum punctum alterutrum



trum infra horizontem cadet, qui tamen vt certo ubiq; definiatur ita habẽdum est. quando in locis vbi polus boreus elevatur facie ad solem conversa, is à sinistra versus dextrã movebitur, punctum verticale inter mundi polum conspicuum & solis parallelum consistet : cum vero sol à dextra in sinistram procedet solis parallelus incidet inter mundi polum conspicuum & dati loci verticem. Contraria omnia in austrina plaga evenient. Sit igitur *y* nobis hic polus conspicuus. & per *y* atque *a* dicatur maximus circulus *lyas* is erit meridianus, & peripheria *es* in horizonte distantia secundæ umbræ à linea meridiana. & *ay* distantia poli à vertice, *yl* poli altitudo quæsita. At verò hic in umbræ motu ambiguitas quędam aliquãdo occurrit in locis inter tropicos interjectis, quando sol inter polum & verticem meat, quod tum umbra in eundem quadrantem verticalem bis incurrere possit, quamobrem aut illa loca erunt declamanda, aut tertia observatione adhibita reliquæ confirmandę. nam circulus intervallo complementi declinationis tertiò descriptus absque ulla hallucinatione ad alterutrum punctum *r* aut *y* tantum pertinget. Hæc quidem omnia in solida sphæra ita exprimi posse nemini est dubium: at quantis hallucinationibus ea obnoxia sit, non est ignotum cuiquam, cum exquisita rerum veritas quæritur, quam hic ad gradus semissem exigere importu-

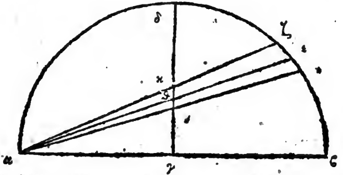
num esset. atque ideo eadem quoque calculo experiri nunc placet. In triangulo sphærico *oau* datur angulus *oau* quæ est amplitudo peripheriæ *ei*, item *ao* & *au* complementa altitudinum. atque ideo arcus maximi circuli inter *o* & *a* interjectus & angulus *uoa* quoque dabuntur. rursum in triangulo *oyu* dantur latera omnia, *ou* ex investigatione antecedente, *oy* & *uy* complementa declinationis solis, unde angulus *uoy* unica proportione concludetur: quare hic ex differentia angulorum *uoa* & *uoy* quoque dabitur angulus *yoa*. atque ita jam in triangulo *oay* tres termini dantur, *oa* complementum altitudinis, *oy* distantia solis à polo conspicuo, & angulus *yoa* ab istis comprehensus: vnde basis *ay* & angulus *oay* quoque innotescent. atque hinc *oas* distantia a meridiano & *yl* poli elevatio quæsita.

Sed cum neque omnibus calculus æquè expeditus, & pragmatia sphæræ solidæ quam maximè lubrica sit: hic mihi præ cæteris arridet ea ratio, quę ex planisphærij projectione derivata eadem nobis in papyro longè accuratissimè & expeditissimè absolvit.

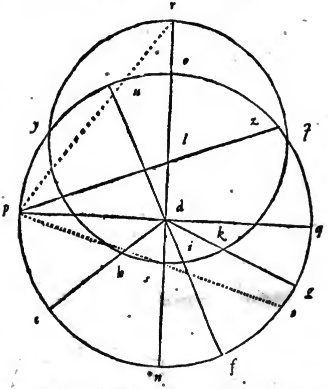
Tribus solis altitudinibus, & duorum angulorum quos tres illi verticales comprehendunt amplitudine data, lineam meridianam, poli inclinationem, & ipsius solis declinationem invenire.

Ternæ observationes rursum per gnomonem & umbram institutæ intelligantur. ad hanc observationem norma majuscula a me adhiberi solet, ejus enim perpendiculum filo commode explorari potest, & lateris unius umbra in altero crure terminata: porrò linea secundum hoc latus ducta erit illius loci verticalis inde in secunda observatione eadem norma ita adhibeatur, ut cum hac priore angulum faciat. & rursum in tertia observa-

obſervatione vt cum ſecundi verticalis ductu angulum comprehendat. hoc modo ex umbrarum quantitate ſolis altitudinem, è linearum in plano horizontis interſectione angulorum quos verticales comprehendunt quantitatem cognoſces. Idem etiam commodiſſime per gradium geometricum perfici poterit, nam & ille norma eſt. Detur igitur ſolis altitudo obſervatione prima 50 gr. 33 ſcr. ſecunda 56 gr. 5 ſcr. tertia 42 gr. 52 ſcr. angulus à communi ſectiones horizontis & verticalium inter primam & ſecundam obſervationem comprehenſus 73 gr. 26 ſcr. inter ſecundam & tertiam 39 gr. 5 ſcr. Deſcribatur jam circulus *προq* inſtar hori-



zontis, cuius centrum *d.* ſcribatur eâdem diametro etiam alter ſemicirculus *αβδ*, & agatur *γδ* ſemidiameter ipſi *αε* normalis. inde à termino *δ* ſtatuantur peripheriæ *δι* 50 gr. 33 ſcr. *δη* 56 gr. 5 ſcr. *δζ* 42 gr. 52 ſcr. tribus altitudinibus ſolis æquales. & ad *α* diametri terminum connectãtur inſcriptę *αι αη αζ* ſecantes radium in *θ ι κ.* dehinc jam in circulo priore agatur radius quivis *de*, & in eo notetur *eh* æqualis ipſi *δθ* primæ obſervationis, tumque ſtatuatur *ef* peripheria totidem graduum, quot inter primam & ſecundam obſervationem intercipiuntur



piuntur 73 gr. 26 scr. & *fg* 39 gr. 5. scr. quot inter secundam & tertiam in horizontis plano intercidunt ductisque radijs *df dg*, statuatur *fi* æqualis segmento *δι* quod ad secundam observationem pertinet, & *gk*, segmento tertiæ observationis *δκ*. tumque per tria puncta *hik* circulus ducatur *hsikr*, qui erit parallelus diurnius quem sol illa conversione decircinat. hujus centrum sit *l*, recta *ld* centra connectens & ulterius in *o* & *n* producta erit linea meridiana, & *gn* distantiam novissimę observationis ab ipsa definiet. porrò diameter *pq* huic perpendicularis erit verticalis primarius. Iam si à *p* ad *s* & *r* communem diurni paralleli & meridiani sectionem

ctionem rectæ connectantur horizontem secantes in *n* & *t* atque ea peripheria bifariam secetur in *z*, fiet *q* vertex loci, & *z* mundi polus conspicuus, & *zq* peripheria distantia verticis à polo, *zo* poli supra horizontẽ elevatio, *zu* vel *zt* solis à polo distãtia & à nonaginta gradibus differẽtia est ipsa solis ab æquinoctiali declinatio. quidem si peripheria *zu* major sit quadrante argumentum est solem ultra æquinoctialem à polo conspicuo abesse, si minor, citra. Hæc ita sigillatim & fuse explicavi, vt lectores minus diligenter in hoc studio versati saltem exemplar haberent ad cujus unitationem suas observationes possent disponere. Peripheriarum porrò mensura non habet difficilem factionem ob circini inventionem, quo & gradus & graduum semisses accuratè in quovis circulo & expeditissimè mẽsurantur. cujus inventionem primam clarissimo & ingeniosissimo viro amico nostro Iacobo Alealmo subtilissimi Vietæ olim studiorum socio, post castrorum metationibus, & munimentorum munitionibus a magno Henrico Quarto in Gallijs præfecto. Veritas autem & demonstratio ex Astrolabij projectione, quam ἀκτινογραφίαν Democritus apud Laërtium vocat, manifesta est. cujus rationem hic brevissime indicabo. In semicirculo $\alpha\beta\delta$ radius $\gamma\delta$ indicẽ astrolabij refert, & ideo intersectiones $\delta\theta$ $\delta\iota$ $\delta\kappa$ respondent quantitati peripheriarum $\delta\epsilon$ $\delta\zeta$ $\delta\eta$, secundum indicis sectionem & projectionem. atque ideo *eh fi hg* altitudines erunt datæ, cum *d* polus horizontis intelligatur, & propterea circulus per *bik* descriptus projectio paralleli diurni, quod intelliges si oculum in horizontis polo occulto sive contra punctum verticis opposito constituas. & propterea quoque *on* meridianus. porrò si *p* cogites idem illud punctum

esse

esse in quo oculum collocavi, tum *q* erit verticis punctum & *oqu* circulus meridianus, rectæ ad paralleli diurni terminos *r s* productæ comprehent angulum *upt*, sed cum peripheriç à *t* & *u* ad polum çquales sint cum oculus in eadem peripheria consistat, sequitur lineam *p z*, quæ angulum *upt* bisecat in z mundi polum necessario incurrere. Atque hinc jam porro reliqua omnia satis manifesta existimo. Eadem veritas in stellarum observationibus quoque locum habet, si ea quæ in problemate exiguntur nota sint. Modum meridianæ lineæ in plano inveniendæ alium describit solertissimus & acutus ille Ioannes Baptista de Benedictis in suis Gnomonicis capite secundo, sed quia ea operosior & intricatior mihi videtur, quia ex tot triangulorum sphæricorum in maximi circuli plano solutione inplexa constat, hanc Nonianam quia facilior, parabilior, accuratior, non immerito ei præferendam duxi. Si quis tamen hujus delineationis formulam secutus per plana triangula calculo explicare velit, ita agat.

Quandoquidem datur in triangulo *hdi* angulus *hdi* seu peripheria *ef* inter primam & secundam observationem, dantur verò quoque crura *hd di*, namque *eh* æquatur ipsi *θδ* & *dh* ipsi *θγ*: sed cum *δε* sit data, datur igitur quoque *εβ* atque ideo angulus *εαβ* datur, dimidius scilicet peripheriæ *εβ*, quare *θγ* posito *αγ* pro sinu toto, erit tangens dimidię peripheriæ complementi observationis primæ. *ιγ* tangens dimidiæ peripherię complementi observationis secundæ. & *κγ* observationis tertiæ (nam eo ordine hic mutuò sibi succedunt) dantur itaque ut dixi *dh*, *di*, *dk* & anguli *hdi idk hdk*. quare etiam bases *hi ik hk* quoque dabuntur. Atque ideo quoque *rs* diameter circuli circa istud triangulum descripti. est

enim

enim theorema hac de re, vt perpendicularis ad crus unum anguli vnde demittitur, ita crus reliquum ad diametrum circumſcripti circuli: quare etiam radius *lh* vel *li*. cognoſcetur. Sunt igitur duo triangula *hli* (intellige enim lineas *lh* & *li* hic deſcriptas) *hdi* ſuper eadem baſi *hi*, quorum omnia latera cognita dantur, quare etiam recta *ld* vertices connectens dabitur. qua de *ls* ſubducta datur *ds*, & eadem ad *lr* addita dabitur *dr*. Sed cum omnium linearum quantitas definita ſit quando *αy* in ſemicirculo, vel hic *ed* ſtatuitur ſinus totus 10000000. ſequitur *dr* eſſe tangentem anguli *rpd*, & *sd* tangentem anguli *spd*. quare è tangentium tabulis ipſorum angulorum quantitas ſigillatim dabitur: è quibus conflatur amplitudo anguli *rpt*, ejus dimidium angulus *zpt*. ergo duplum anguli *zpt* erit menſura peripheriæ *zt*. datur autem angulus *spd*, ejus itaque duplum quoque erit menſura peripheriæ *qt*. quare ſubducta *tq* de *tz* manet *zq* diſtantia poli à puncto verticis, cujus complementum ipſa eſt poli elevatio. differentia *zu* à quadrante, ſolis declinatio. Denique ad lineæ meridianæ inventionem cum trianguli *hdl* latera omnia nota ſint, dabitur quoque angulus *ldh*, & ideo ei deinceps *hdn* vel peripheria *en*. quare meridiani poſitus cognitus datur. quod erat faciendum.

Hæc ideo accuratius excutere & demonſtrare operæ pretium videbatur, quia Ptolomæus meridiani ſitum qualibet hora ſe inventurum pollicetur ope ſui Meteoroſcopi, quod tamen niſi ipſi hora ſit cognita jam omnino impoſſibile demonſtravimus. cum per primum problema infinita loca dentur in quibus ſol eodem momento eandem habeat altitudinem ſupra horizontem, etſi alijs atque alijs longius abſit à ſui loci meri-

diano. hoc eſt, etſi ſingulis aliam atque aliam horam deſignet. Verum ſatis multa ad meridianę lineæ inveſtigationem à nobis hic ſunt prolata. & tempus eſt tandem ad inſtitutum redeundi.

CAP. XIX.

VErumenimvero priuſquam à Gręcis diſcedam facere non poſſum, quin Dionyſodori cujuſdam fabulam, an hiſtoriam è Plinio huc tranſcribam. è lib. 2.cap. 109. Alia, inquit Dionyſodoro fides: neque ſubtraham exemplum vanitatis Gręcę maximum. Chius hic fuit, Geometrica ſcientia nobilis, ſenecta diem obijt in patria. funus duxere ei propinquæ, ad quas pertinebat hæreditas. Eæ cum ſecutis diebus juſta peragerent, inveniſſe dicuntur in ſepulchro epiſtolam Dionyſodori nomine ad ſuperos ſcriptam. Perveniſſe eum á ſepulchro ad infimam terram, eſſeque eò ſtadiorum quadraginta duo millia. Nec defuere Geometræ, qui interpretarentur ſignificare epiſtolam a medio terrarum orbe miſſam, quo deorſum ab ſummo longiſſimum eſſet ſpatium, & pilæ medium. Ex quo conſecuta computatio eſt, vt circuitu eſſe ducenta quinquaginta quinque millia ſtadia pronuntiarent. Locus hic in mendo cubat. eſt enim legendum 265 aut 264 millia. Si enim recta á terræ ambitu ad centrum ponatur 42000 ſtadiorũ, tota diameter erit 84000. atque inde per rationem Archimedæam, vt 7 ad 22, concludes maximi in terra circuli perimetrum 264000; qui numerus planè inter Eratoſthenẽ & Hipparchum

parchum eſt medius. Cum enim Eratoſtheni terræ ambitus ſit 252000: Hipparchus autem 25000 huic menſuræ adjiciat, dabitur ſecundum Hipparchum ambitus 277000. numerus inter utrumque medius eſt 264500. mirum eſt quo procedat Græca credulitas. Nullum tam impudens mendacium eſt, vt teſte careat, inquit Plinius libri octavi capite ſecundo & viceſimo. Vt inde Dionyſodori commentum, & Græca vanitas arguantur. Tanti videlicet erat, vt poſt fata quoque gloria mendacio ſit quæſita. Eutocius in doctiſſimis ſuis in Archimedem commentarijs Dionyſodori quoque meminit, & quorundam ejus demonſtrationum, quæ profecto eum arguunt geometriȩ ſcientiſſimum fuiſſe. vt hac tam futili ratione potius nævum ſuo nomini adſparſerit.

CAP. XX.
De Arabum Gæodæſia.

ATque ita Græcia Ægyptoque hactenus peragrata, ad Arabas demum nos quoque vertamus, & quantum operæ, quantumque induſtriȩ ad hanc rem contulerint, quoad licet in medium proferamus: quos huc ſuam induſtriam quoque vertiſſe Abelfedeas diligentiſſimus Geographus Arabs, qui circa annum ſalutis 1322 floruit, autor eſt. Memorat enim mandato Almamonis Regis Arabum, vel Caliſȩ Babyloniorum, quoſdam Mathematum peritos, in Campis Zinjar, (quam Me-

ſopotamiam exiſtimo, hæc enim eadem in ſacris Geneſeos undecimo Schinharis appellatur) ſub eodem meridiano à ſeptentrione in meridiem progreſſos, ad unius gradus intervallum, ejuſdemque diſtantiam itinerariam dimenſos, deprehendiſſe 56 miliaria ad amuſſim, aliquando vero etiam iterata dimenſione 56$\frac{2}{3}$, vt Alfraganus, & alij quoque teſtantur, uni gradui in maximo terreni globi circulo competere. Eſt autem Zinjar vrbis Meſopotamiæ ad Tigrim ſita. Plinius lib. 5. cap. 24. Arabia ſupra dicta habet oppida, Edeſſam, quæ quondam Antiochia dicebatur, Callirrhoën, à fonte nominatam, Carras clade craſſi nobiles. Iungitur præfectura Meſopotamiæ, ab Aſſyrijs originem trahens, in qua Anthemuſia & Nicephorium oppida. Mox Arabes, qui Rhetavi vocantur : horum caput Singara. Ptolomæo quoque Singara habet longitudinem 76 gr. o ſcr. latitudinem 37 gr. o ſcr. & mons Singaras ſub longitudine 76 gr. 40 ſcr. & latitudine 36 gr. 15 ſcr. quæ cum Abelfedeæ tabulis optime conſentiunt, ille enim loco Zinjar adſcribit meridianum 66 gr. 18 ſcr. & parallelum 36 gr. 20 ſcr. Vt in ſola longitudine aliqua à Ptolomæo ſit diſſenſio, quæ inde exiſtit, quod Arabes ſuorum meridianorum initium ab extremis Hiſpaniæ littoribus ſubducant. Miliaris porrò quantitatem hoc modo retexit Alfraganus capite decimo. Miliare, inquit, habet cubita 4000, provt cubitum accipitur menſura media. Cubitum palmos ſex communes, vt cum Almamone plurimi ſapientes & periti teſtantur. Si igitur miliarium quantitatem ad cubitos retexamus, efficientur cubiti 226666$\frac{2}{3}$, hoc eſt pedes 340000 in uno terreni circuli maximi gradu. atque ideo ſi pedem Arabicum Græco æqualem ſtatuas, eſſent ſtadia 566$\frac{2}{3}$: ſi Roma-

Romano, tantum 544. nam stadium secundum Græcos habet pedes 600, secundum Romanam mensuram 625. sin verò eorum pedes tanto minores fuerint Romano, quantum Romanus pes Græco cedit. Iam idem cum Ptolomæo sentiunt, vt si statuamus 23 Græcos 25 Arabicis æquari, erit vt 25 ad 23, ita 500 ad 544 vt proximè. Contra si Arabicus pes Ægyptio aut Samio æqualis fuerit. cujus magnitudo ad Græcum eam habet rationem quam 144 ad 125. vt 125 Alexandrini æquales sint 144 Græcis. tum 34000 pedes Arabici efficerent stadia Græca, vel etiam Romana 652 $\frac{4}{5}$. Atque ideo prout pedum ab ipsis usurpatorum mensura major erit aut minor, ita quoque Arabum miliasmus à Ptolomei & veterum stadiasmo erit diversus. qua de re nihil certi pronuntiari potest. cum ne Alfraganus quidem ipse suum cubitum aliter quam crassiore Minerva definiat. Cubitus inquit accipitur mensura media, & valet palmos sex communes. Hoc credo dicere voluit, pro hominum statura variam esse quantitatem cubitorum & palmorum, se vero illos intelligere, qui inter breviores & longiores essent medij, & quales vulgò omnes non admodum inter se inæquales natura sit elargita. Atqui cum regiones non tantum sub alio sole calentes, verum etiam sub eodem climate positæ tam dispari statura homines, & in æquali corporis mole progignat, hæc cubiti & palmi definitio nimis lubrica, & ad tantam rem explicandam incerta, ne dicam ridicula fuerit. Veruntamen qui palmi mensuram accuratius nobis definire sunt conati, illi palmos in digitos, digitum in grana distinxerunt, & singulis digitis grana hordeacea sex attribuerunt. non disputo quam inęquali & varia quantitate ea reperiantur pro diversitate climatum, cœli be-

 nigni-

nignitate aut soli fertilitate; solam experientiam huc proferam. Cum grana hordeacea ordine contigua in recta linea crena resupinante collocavissem, inveni primo 12 grana implere $\frac{1}{8}\frac{1}{120}$ pedis nostri Leidensis quem Rhenanum hic vocamus. iterum 20 grana hordeacea in $\frac{1}{5}\frac{1}{40}$ pedis. tertio 31 grana hordeacea in $\frac{1}{3}\frac{1}{60}$ pedis. vnde efficitur aliquando nonaginta, modo 89, nonnunquam $88\frac{4}{7}$ grana pedem eundem implere. & si sæpius experiaris major etiam discrepantia invenietur, cum tamen id operam darem vt grana qua possem æqualitate seligerem. vt ad partem pedis vicesimam aut tricesimam usque nihil certi definiri possit. quæ profecto differentia est nimia. quin adeo idem ille Abelfeda, & cum eo Geographus Arabs Romę editus, grana ea non prona aut supina, sed in latus collocanda asserunt, vt crena antecedentis gibbum sequentis tangat. Atque ita modulus Arabici pedis nimium contrahitur, quæ materia secundo libro accuratius à nobis explicabitur. sed illud videamus quid hinc porrò efficiatur, nam si verum est digitũ Arabicum habere grana hordeacea 6. efficitur totum pedem habere longitudinem 96 granorum; Atque ideo si pedem Rhenanum taxemus granis 90, erit ratio Arabici pedis ad Rhenanum nostrum, vt 16 ad 15, & ideo 16 Rhenani pedes 15 Arabicis æquales erunt. sed quemadmodum libro secundo demonstrabitur, Rhenanus noster Romano ad amissim æqualis est: quare 375 Arabici 384 Græcis quoque æquabuntur, atq; ideo $56\frac{2}{3}$ miliaria Arabica æquabuntur $580\frac{4}{15}$ stadijs. Verum, vt dixi, cum Arabicorum pedum modulus & mensura nobis non constet, eorum ad veterum observata comparatio nulla institui poterit. incertum enim est an 500, 544, 566, 652, an denique 580 stadijs gradus

gradus unius quantitatem definiverint. Longè illustrius fecissent, si vt Eratosthenes duorum illustrium locorum stadiasmo, hoc ipsum terrestre intervallum & polorum altitudinem consignassent. Quamobrem etsi ista omnia ab Arabibus legitimè at accuratè instituta, & præterea bene prodita essent, cum tamen neq; locorum termini, neque mensuræ ratio aut quantitas ab ipsis expressa ad nos propagari potuerit, dolendum potius est, frustra & infelici adeo eventu laborem hunc susceptum: Vt hac in parte Arabes nos nihilo magis juvent, quam ipsi Græci. Est tamen nihilominus adeò egregius eorum conatus, & magnifica illius Califæ Almamonis liberalitas laudanda, & ob exemplum ad posteritatem commendanda. atque equidem tanto impensius, quanto rariores existunt Principes, qui harum artium candidatos ita, quemadmodum merentur, in honore habeant. qua autem ætate Maimon iste floruerit, è Scaligero libro de Emendatione temporum quinto disces. In vetustissimo, inquit, Almagesto latino ita memini me legere: Liber hic præcepto Maimonis Regis Arabum, qui regnavit in Baldach, ab Alhazer filio Iosephi filij Maire Arithmetici, & Serigo filio Elbe Christiano, in anno 212 sectę Saracenorum translatus est. Ex quibus vetustatem illius translationis perspicere licet. Nam neomenia Muharram illius anni 212 incidit in annum Christi vulgarem 827 Cyclo Lunæ XI, Aprilis secunda, Cyclo Solis 24, feria tertia. Quare ea paraphrasis observationibus Albateni antiquior est annis plusquam quinquaginta. Hunc enim Maimonem & Almanonem in latinis exemplaribus promiscuè scribi reperio. Sed neque illud silentio hic transmittere possum. Alazenum in libello suo de crespuculis

aliam

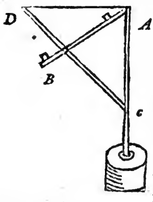
aliam terreni globi perimetrum usurpare. ita enim ad propositionem primam inquit. Corpus autem terræ est sicut instrumentum omnium aliorum: & quantitas circuli magni continentis eam, secundum quod dixerunt sapientes, & significaverunt illud propositionibus certis, est 24000 miliaria. idem sub finem eiusdem libri iterat, ne librarij error videatur, & sequens calculus idem confirmat. Atqui Alfragano secundum Almamonis gæodæsiam eadē tantum est 20400 milliarium. quod argumenti satis existimo Alazenum majorē esse Almamone. qui alioquin vulgo iam receptam Arabum sententiam, & à tanto Principe institutam geodæsiam non fuisset silentio transmissurus. Certé Alazeni Gæodæsia à Ptolomaica mensura nihilum differt, nam si uni milliari cum Suida voce μίλιον, tribuas stadia 7 ½ efficietur terræ ambitus plane 180000 stadiorum, quantam Marinus, Ptolomæus, alijque eam traxaverunt. ut omnis illa gæodæsia vel jam publicatis Halazeni libris, vel saltem post ejus vitam instituta, & Alazenus Albategnio, ipsoque adeo Almamone ætate major videatur.

CAP.

CAP. XXI.

Recentiorum & Fernelij sententia refutata.

E Recentioribus nemo hanc rem accuratius explicare est aggressus. Nam magnus ille Regiomontanus ex itinerum vulgaribus intervallis hanc gęodęsiam definire satis habuit. Et sagax atque industrius PetrusNonius hanc mensuram, quemadmodum apudHispanos vulgo recepta, exponit. Solus autem Fernelius, medicus celeberrimus, aliquid præter cæteros afferre videri voluit; ejus igitur modum & factionem ex ipsius Cosmotheoria huc adscribam. Ordo(inquit)& modus terræ commensurationis subiungetur, quò quivis experimento rem ipsam confirmet: probetque sitne res ipsa ad amussim discussa. Regulæ in primis, ijs quas Ptolomæus libro quinto Almagesti descripsit, pene similes constructæ sunt: quarum minima quæ præsenti figura *AD* significatur, quadrantis latus aut cir-



culi semidiametrum referens, 8 pedum erat. Transversalis idcirco *CD* regula, quæ quadrantis est chorda, semper fixa manens non modo graduum, sed & singulorum minutorum partitiones amplissime complectebatur: quo certiores cunctæ forent operationes: Hanc denique transversalē, AB alia regula pinnulas gerens perambulabat. Porro electa die perquā serena quæ

fuit Augusti vicesima quinta, hic Parisijs solis in meridiano cõstituti elevationē per regulas deprehēdi esse gr. 49m 13. Cũ igitur Sol vndecimũ virginis gradũ teneret, cujus declinatio borealis 7 gr. 51 m. judicavi ex doctrina tertię propositionis tertię partis de vsu monalosphęrij æquatoris elevationem partes 41 m 22 continere: quare Parisiorum latitudinem esse 48 gr. 38 m Observavi demum priusquam iter aggrederer, ex tabulis declinationum quod sequenti die, quæ est vicesima, in latitudine regionis 49 gr. 38 m. quæ magis vno gradu quam Parisij vergit in boream, deberet esse meridiana solis elevatio 47 gr. 51 m. idque partim ob variam regionis latitudinem, partim ob mutatam solis declinationem. Die autem vicesima septima eodem loco meridianam solis elevationem oportebat esse 47 gr. 26 m. At vicesima octava 47 gr. 5 m. Rursumque nona & vicisima die erat futura elevatio 46 gr. 41 m. similemque supputationem ad dies plurimos paravi, ne in posterum labor tanti esset operis. Hinc subinde ad aquilonem, quo directius fieri potuit profectus, iter diei unius cum semisse confeci: sumptaque vt prius solis in meridiano stantis sublimitas, major ea, quam pro die vicesima septima calculaveram, comperta est: erat quippe 48 gr. 6 m. Censui ea propter longius esse progrediendum: quod cum effecissem, nec tamen subsequenti die octova inquam & vicesima pro nutu successisset operatio, propé verum cognovi quo esset progrediendum. Eo igitur profectus in meridie die vicesimæ nonæ nactus sum quod pridem venabar: solis vtpote altitudinem 46 gr. & 41 minutorum: quam in supputatione vicesimæ nonæ dedicaveram. In his autem nostro semper usus sum horario, ad meridiei horarumque investi-

vestigationem accommodatissimo. cæterum quantum locus à Parisiorum Lutetia absisteret perquirens, accepi vulgi testimonio intercapedinem esse 25 Leucarum. Nec tamen vulgi supputatione satiatus, vehiculum quod Parrhisios recta via petebat conscendi: in eoque residens tota via 17024 fere rotę circumvolutiones collegi, vallibus & montibus ad æqualitatem quoad facultas nostra ferebat, redactis. Erat autem rotæ illius diameter 6 pedum, sexque paulo magis digitorum geometricorum: ob idque ejus ambitus pedum erat 20, seu passuum 4. his ergo revolutionibus per 4 ductis, repperi passus 68096. qui miliaria sunt Italica 68, cum passibus 96, malui tamen hos passus in passus 95 cum quarto convertere: ne quæpiam fractio foret in terrę diametro præfigenda. Proinde cum æqualis sit operationis ratio vbivis locorum sive in terra sive in mari, vt affatim demonstratum est, statim conclusi cuique gradui circuli majoris tantundem deberi. Ex his demum percepi Leucam Gallicam majorem esse duobus miliarijs Italicis, quod & alio experimento probavi. Nam à regio palatio ad ædem sacram divi Dionysij passus 5950 dinumeravi: & inter ambas civitates passus mediant 4450 Horum autem passuum (qui mei & cuiusq; hominis staturę mediocris sunt) quinque, sex geometricos passus efficiunt: & mille, mille ducentos geometricos, seu cubitos quadringentos componunt: quod maximè consonum est opinioni Campani & cæterorum ponentium milliarium passibus 1200 geometricis constare Hancque veram extstimarim milliarij quantitatem. Per id temporis Parisiorum vrbem dimẽsi, hanc observavimus esse passuum geometricorum 2110. latitudinem vero 2030, Ac tandem ambitum passuum esse

 7650.

7650 Atq; hic Fernelij in iſto pulvere eſt labor, cuius conatus potius laudandus quam eventus approbandus eſt, ita ægrè omnia in iſtoc opere cohęrent. In poli altitudine conſignanda iam iſta non requirã, quæ ab accuratioribus negligi non ſolent, ſed hoc ſolum monebo ab Orõtio, qui ibi methamata cum magna ſui nominis fama profeſſus eſt, illa tempeſtate, eam poni 48 gr. 40 ſcr. à clariſſimo Vieta non ita pridem obſervatam 48 gr. 49 ſcr. Porrò autẽ ipſa obſervatio quomodo adminiſtrata? cum vigeſima octava Auguſti diſtantiam optatam aſſecutus non eſſes, ſtatim vigeſima nona ſola cõiectura illum locum deprehendiſti. in locorũ intervallo, diſtantia etiam à plebecula definita. unum ingenioſum in revolutione rotarum, modo in tanto ſpatio nihil ſit commiſſum; ſed tamen idem ille numerus non obſervatione notatus, verum à te ipſo emendatus, qui collium & vallium obliquitatem, viarũ anfractus divinando in lineam rectam & breviſſimam contraxeris. At profecto quid hoc eſt aliud, quam ſuas obſervationes ad alienam normam componere, mitto meridiani ſitum, totam vrbem Pariſios tantum pro ſtationis termino notatam, alterius ſtationes nullam mentionem factam, quis pagus, caſtellum, aut oppidum in propinquo poſitũ eſſet. atque alia complura, quæ palã loquuntur nihil hic pręter conatus laudem in Fernelio, medico alioquin doctiſſimo, admodum eſſe probandum. Quamobrẽ ſubductis omnibus omnium ætatũ obſervationibus, cum eas hactenus vel à vero longe diverſas abire, vel nobis omnino ignorabiles oſtenderimus, reliquum eſt vt deinceps aliquid melius ipſi ex accuratiſſimis noſtris obſervationibus in medium proferre conemur.

FINIS.

ERATOSTHENIS BATAVI

LIBER II.

De Terræ ambitus vera quantitate,

A

WILLEBRORDO SNELLIO,

Διὰ τῶν ἐξ ἀποστημάτων με-
τρουσῶν διόπτρων,

Suscitatus.

Illustres & Generosi Domini,

ERASME ET CASPARE
Liberi Barones à Sterrenberg.

A*Lexander Macedo diaria itinera per suos* βηματιστὰς metatores *describebat, cum arma in Asiam inferret, vt ita Græcis & posteris iter aperiret, vel in vltimum orientem eundi: quorum ephemerides etsi multum haberent obscuritatis & erroris, propter viarum anfractus, quos accuratè explicare tunc non exigui esset laboris: tamen quantum itineris confecissent quotidie annotabant. Ea materia fuit Eratostheni, Hipparcho, Serapioni, Straboni, Marino, Ptolomæo, aliis, Asiæ totius situm per numeros & mensuras vtcunque explicandi. At vero ista, quæ nunc in lucem profero, à Vobis etiam ipsis in expeditione canicularium feriarum ante biennium organis idoneis obseruata, non tantum accuratam illorum, quæ peragrauimus, locorum chorographiam exhibent: verum quod longè est illustrissimum, omnium itineribus terra marique facem prælucent ad accuratiorem locorum descriptionem consignandum, quam hactenus sit factitatum.*

Rem

Rem profectò arduam & multis difficultatibus obseptam, totum Terræ globum ad numeros revocare velle. Diligentiæ verò & sedulitatis in hoc opere procurando præstitæ, fidem vestram Generosissimi Barones appello. Nam partem observationum & calculi in quo, tanquam Heroico pulvere, olim vos exercuistis hoc in libro quoque recognoscetis. Et profectò quam in lubrico consistamus, ubi paullum quid a summa sedulitate hic erit remissum experientia magistra deprehendistis & præterea tanta omnium ætatum dissensio facile coarguit. Unde portentosi adeo errores in Geographiam irrepserunt: dum eam magnam partem ex itinerum intervallis concenturiant, & secundum aliam atq; aliam unius gradus amplitudinem, longitudinum & latitudinum canonica disponunt; unde necesse est loca omnia à suis sedibus multum luxari & dimoveri. cui rei adeò manum admoveri publica utilitas flagitat. Accipite igitur, generosi Heroes, hoc vestrum opus nunc in publica luce positum, quod antea mecum flagrantissimo animo recognovistis. ut omnes intelligant quantis olim rebus fata vos destinaverint, qui in tam nobili & regio opere etiam tirocinia posueritis. quod vobis non minus gloriosum, quam posteris etiam utile futurum animus minime fallax non tam optat, quam præsagit.

ERATOSTHENIS BATAVI,

A

VVILLEBRORDO SNELLIO suscitati,

LIBER II.

DE

TERRENI AMBITVS VERA QVANTITATE.

CAPVT I.

Pedis Rhijnlandici ad aliarum gentium pedes comparatio.

SVperiore libro omnium tam veterum, quam recentiorum sententias proposui, quę saltem aliquam veri speciem præ se ferrent: quam autem parum sibi ipsis consentanea dicerent ex ipsorummet observationibus demonstravi. Et si forte quisquam omnium proximè verum collineavisset, nihil tamen, ob ignotam illarum gentium mensuram, ad nos utilitatis inde redundare potuisse satis superque ostendi. Atque ideo, ne nostris laboribus idem eveniat, vt ea, quæ summa sedulitate &

 exqui-

exquisita diligentia à nobis sunt constituta apud posteros nullam commendationem mereantur, præter solam conatus laudem: atque ita & impensæ, & industria nostra planè frustra sint: primum mensuræ genus ita explicabo, vt ab omnibus nationibus, quarum quidem mensuras nancisci potui facillime intelligar. Deinde verò etiam ipsarū vrbium, in quibus huius gæodæsiæ stationes tanquam suis epochis ac sedibus consignare & alligare constitui, intervalla, non à cisiarijs nautis aut plebecula sciscitando & percunctando intelligere, sed ipsemet per organa Euthymetrica explorare constitui. Namque ea dimensio quæ applicata mensura locorum longè dissitorum distantiam metatur multis modis fallax est & mendosa ob soli inęqualitatē, colliculorū, aggerum, fossarum, lacuum, lamarum, fluviorū, & agrorum munus æquabilē ductum, & altitudinem inæqualem, atque alia hujus generis compluria. Eam igitur ob causam adhibitis organis Euthymetricis, per planorum triangulorum doctrinā, singulorum locorum accuratam dimensionem instituere fuit necesse. Loca autem ad hanc rem à me selecta, non ea quidem sub eodem meridiano posita sunt: id enim in meo arbitrio situm non erat, cum me potius locorum & turrium ad speculandum situm sequi oportuerit: istum tamen defectum de Ptolomæi consilio per angulum positionis ad extremum supplebo. Porrò autem mensura quam ad huius factionis explicationem exhibui sunt pedes vulgo nobis in Hollandia Rhijnlandici dicti, quia eorum usus nobis solum circa ostium Rheni olim medium (nam hodie exaruit) & toto illo tractu, quam nos Rhijnlandiam vocamus, in quo præter celeberrimos & populosissimos pagos etiam Lugdunum Batavorum,

vorũ, vrbs maxima, locupletissima, peregrinorũ hospita, & nunc quoq; florentissima Academia celebris continetur. Hodie Leida, Ptolomęo λουγόδινον Βατάβων. Antonio caput Germaniarum. Appellationis etymon ex Plutarcho περὶ ποταμῶν, affert Scaliger in Eusebianis. λουγὸς enim inquit, significat τὸν κόρακα lingua Celtica, δοῦνος δὲ τὸν ἐξέχοντα, de priore voce viderint alij. de altera non dubium est Dunum olim, & nunc quoque in Belgio significare collem eminentem, aut eminentiam. Quam pene ab homine Græco Germanicè sonare didicissem? Mihi non dubium est, Plutarchum, etsi mendose legatur, ad verum alludere. ita enim legendum res ipsa loquitur, δουνός δὲ τόπον ἐξέχοντα σημαίνει. Et omnino si ita dixisset λουγὲν γὰρ τὸ ὁρᾶν παρὰ τοῖς κέλτοις, δουνὸς δὲ τόπον ἐξέχοντα σημαίνει. nihil omnino aut verius aut planius dicere potuisset. *Longen* siquidem Helvetijs etiamnum hodie cernere & contueri: *Dunen* autem nobis Batavis & in Germania inferiori omnibus τόπος ἔξοχος colliculi, maximè verò arenosi monticuli Oceani maris rabiem frenantes vocantur. Vt Lugodunum seu λουγόδουνον significet locũ vnde colles aut montes quidam eminus cernantur. Atqui Lugdunum Galliarum ita habet è longinquo montium juga in conspectu. & nostra hæc vrbs colles arenosos eminus sesquihorij intervallo disjunctos ita cernit. Quare vbi par est ratio, eandem nominis originationem quoque locum habere nemini mirum videri debet. sed hæc hactenus ἐκ παρέργου. quia viros clarissimos hic se torquere video. Doctissimus sane Adrianus Iunius, vt verum non sit assecutus, ad verum tamen in Batavia sua quam proxime collineavit. Nunc ad institutum redeo. Ad istam, inquam, Rhijnlandicorum pedum mensurã omnes reliquos tam ve-

teres quam recentiores revocabo. Menſuram ſemipedis noſtri hic expreſſi, vt ſaltem quam proximè ejus quantitas ab omnibus cognoſci poſſit. Nam charta uda dum prælo ſubjicitur & typum patitur, ipſa preſſura & humore quem antea imbiberat non nihil extenditur & ſeipſa fit amplior, quæ poſtmodum ſiccata iterum contrahitur, & ſimul linearum menſuras quas receperat juſto exhibet minores. Pars enim ſexageſima typorum & formarum longitudini excuſis decedit, quemadmodum à diligentibus & peritis typographis ſciſcitando edoctus ſum. Et verò ne id ipſum nobis quoque impedimento ſit, atque omnes ubique me loquentem exaudiant. Optimum & certiſſimum iudicavi, ſi noſtri pedis rationem, ad aliarum gentium pedes in minimis particulis exprimerem. Ita enim Rhijnlandicum noſtrum pedem in partes mille conciſum intelligamus, & ſecundum has reliquorum quantitatem definitã. quantum vero hic ipſe typus juſto ſemipede contractior ſit ad operis calcem indicabo. Menſuras igitur noſtri ſeculi quemadmodum conquiſiverim, & ſimul quantum illis fidei habendum ſit ordine & ſigillatim ſuis locis adſcribam.

Menſura pedum hanc inter ſe habent rationem.

Qualium pes Leidenſis, vulgo Rhijnlandicus nobis dictus, eſt partium mille.

Talium Amſteldamenſis Geodeticus pro curia poſitus nongentarum quatuor. Amſteldamo ad me tranſmiſſus.

Dordracenus mille quinquaginta, ipſemet exploravi.

Brielanus ad oſtium Moſæ fluvij mille ſexaginta. ipſemet exploravi.

Mid-

Middelburgensis nongentarum sexaginta. ipsemet exploravi.

Goesanus nongentarum quinquaginta quatuor. ipsemet exploravi.

Ziricseensis, quæ itidem in Zelandia, nongentarum octoginta octo. ipsemet exploravi.

Antwerpianus, nongentarum novem ipsemet exploravi, è mēsura pedis ferrei, qui illic pro curia positus.

Lovaniensis, nongentarum novem. ipsemet itidem exploravi.

Mechlinensis octingentarum nonaginta, ipsemet exploravi.

Londinensis, cujus per totam Angliam usus, nongentarum sexaginta octo partium. Londino ad me transmissus, qui ferreus illic asservatur in curia, vulgo de Guit Halle ipsis dicta.

Bremensis nongentarum triginta quatuor.

Hafniensis in Dania totidem. Brema & Hafnia ad me transmissus.

Parisiensis Regius dictus 1055. ex Buteone expressi, quem enim hic typis divulgavit, est particularum 1038. Huc si adjicias partem sexagesimam, fiet partium 1055. Eum verò adhuc ex specto.

Venetus è Libro Hercotectonices, sive de fortificatione à Bujo najuto Lorino Florentino Venetijs anno 1609 in Lucem edito (quem mihi inspiciendum miserat vir Illustris Dominus Ioannes Smil à Michalovicz Bohemus) desumptus, est partium mille centum unius. quibus si partem sexagesimam adjicias efficientur partes mille centum viginti pro pede Veneto.

Toletanus quantum certis quibusdam argumentis colligere potui, quorum summam capite quarto retuli

est partium octingentarum sexaginta septem.

Nuribergensis nongentarum septuaginta quatuor.

Argentinensis octingentarum nonaginta unius.

Bavarus nongentarum viginti quatuor.

Horum trium mensuras ab accurato artifice mechanico Amsteldami nactus expressi. neque judicium meum interponere ausim. puto tamen non longè à vero abesse. si quando per certos homines istorum, aut aliorum quorumcunque quantitatem exploravero, omnes huic catalogo adjiciam. Et verò ut possim, bonos, qui huic nostro labori favebunt, quique me hac conquirendi molestia levare, & de publico bene mereri cupient, rogatos volo.

CAP. II.

Veteris Romani pedis atque aliorum, & inter se & cum Rhijnlandico comparatio.

IN veterum pedum quantitate definienda major est difficultas, ipsorum vero inter ipsos ratio è priscorum monumentis constare potest. Et primum quidem Romani pedis ad Græcum comparationem stadij mensura arguit. Id enim cum à Græcis sexcentis pedibus metetur, à Romanis idem sexcentis quinque & viginti pedibus taxatur: ut eadem stadij quantitas diverso pedum numero ab utrisque definiatur. Gellius lib. 1. cap. 1. Nam cum ferè constaret curriculum stadij quod est Pisis apud Io-

vem

vem Olympicum, Herculem pedibus suis metatum, idque fecisse longum pedes sexcentos: cætera quoque stadia in terris Græciæ ab alijs postea instituta, pedum quidem numero esse sexcentûm, sed tamen esse aliquantulo breviora. facile intellexit modum spatiumq; plantę Herculis, ratione proportionis habita. Imo omnium gentium in Asia etiam Ægyptoque stadia fuisse pedum sexcentorum Herodoto autore disces Melpomene. αἱ δὲ ἑκατὸν ὀργυιαὶ δίκαιαι εἰσὶ στάδιον ἑξάπλεθρον. ἑξαπόδεω τῆς ὀργυιῆς μετρεομένης, καὶ τετραπήχεος, τῶν ποδῶν μὲν τετραπαλαίστων ἐόντων, τοῦ δὲ πήχεος ἑξαπαλαίστου. Centum orgyæ commodæ implent stadium sex plethorum, orgyâ sex pedibus, vel quatuor cubitis taxatâ, pede autem uno quatuor palmis, & cubito palmis sex. hæc eadem non semel inculcat sive in Asiam, seu in Europā trajiciat. At vero Plinius lib. 2. cap. 23. Stadium, inquit, centum viginti quinque nostros efficit passus, hoc est pedes sexcentos viginti quinque. Quamobrem stadium unum idemque capit pedes Romanos 625, Græcos autem 600 tantum: vt 625 Romani pedes Græcis 600 æquales efficiantur. & Græci pedis ad Romanum ratio ideo fit inversa vt 25 ad 24. Hæc eadem illa planè est ratio quam mina attica ad libram Italicam habet, vt pes Græcus ad pedem Romanum, vt in pondere pedum modulum quoque secuti videantur. Porrò pedem Romanum ad Alexandrinum, Regium, & Philetæ reum esse, vt sex ad quinque Hero Mechanicus non semel testatur. Ægyptium autem Samio ęquari ex Herodoti Euterpe disces. Vbi arvi ab omnibus vectigalibus immunis militibus assignati quantitatem explicat. γερέα δὲ σφι ἦν τάδε ἐξαραιρημένα μύνοισι αἰγυπτίων πάρεξ τῶν ἱερέων, ἄρουραι ἐξαίρετοι δυώδεκα ἑκάστῳ ἀτελέες. ἡ δὲ ἄρουρα ἕκατον πήχεων ἐστι αἰγυπτίων

πλίων πάντη. ὁ δε αἰγύπτιος πῆχυς τυγχάνει ἴσος ἐὼν τῷ Σαμίῳ. His (militibus) ſolis Ægyptiorum præter ſacerdotes hoc eximij honoris habebatur, vt ſingulis duodecim arur æ eſſent exemptæ & immunes. habet autem arura centum cubitos Ægyptios quaquaverſus. Ægyptius vero cubitus Samio par eſt. Vnde efficitur etiam pedum quantitatem æqualem omnino fuiſſe. Porrò Babylonium Regium cubitum tribus digitis Græco majorem ſcribit idem libro primo, vbi Babylonis magnitudinem explicat: nam ipſe eo uſque penetravit. Quod oppidum, inquit, ſitum eſt in planitie ingenti, forma quadrata, magnitudine quoquoverſus centenûm vicenûm ſtadiorum, quæ efficiunt quadringenta & cẽtoginta ſtadia in vrbis circuitu. Tanta eſt Babylonici oppidi magnitudo: quod ita exornatum eſt vt aliud nullum eorum quæ nos novimus. Iam primum foſſa ambit alta atque lata, aquæ plena. Deinde murus quinquaginta cubitorum regiorum craſſitudine, ducentorum celſitudine. ὁ δὲ βασιλήιος πῆχυς τοῦ μετρίου ἐστὶ πήχεος μέζων τρισὶ δακτύλοισι. Cubitus autem Regius mediocri cubito tribus digitis major eſt. Mediocrem cubitum pro Græco ab ipſo intelligi vix dubito. Atqui cubitum ſupra definivit ſex palmis ſive digitis quatuor & viginti. Habet igitur cubitus Babylonicus digitos Græcos 27. quare ratio Græci cubiti ad Babylonium erit vt 8 ad 9. & ita quoque pes ad pedem. & pes Babylonius digitorum 18 quantorum Græcus 16. Atque ideo non nimis accuratè Babylonium pedem cum Romano comparavit Plinius lib. 6. cap. 26. vbi hunc Herodoti locum vertit. Babylon, inquit, Chaldaïcarum gentium caput, diu ſummam claritatem obtinuit in toto orbe, propter quam reliqua pars Meſopotamiæ Aſſyriæque

Babylo-

Babylonia appellata, & sexaginta millia passuum amplexa muris ducenos pedes altis quinquagenos latis. In singulos pedes ternis digitis mẽsura ampliore quam nostra. Hoc quidem rectè. Pes Babylonius ad Græcum est vt 9 ad 8. pes Græcus ad Romanum quemadmodum 25 ad 24. itaque Babylonius ad Romanum erit, vt 225 ad 192. vnde concludes Babylonium pedem continere $18\frac{3}{4}$ digitos Romanos. vt Plinius vero proximum pro ipso vero secutus sit. sed illud minus rectè quod pro cubitis pedes reposuerit. quamvis hic omnes varient. Aliter Dionysius Halicarnasseus, aliter Strabo eadem prodant. Ad extremum Antiocheni pedis quantitatem huc attexam, quæ vt nusquam nominatim definita, attamen non obscuris indicijs expressa mihi videtur. Hero Mechanicus in sua Isagoge Πτολεμαϊκὸς μέδιμνος ἡμιόλιός ἐστι τοῦ Ἀττικοῦ Ptolemaicus Medimnus est Attici sesquiplex, vt 3 ad 2. Cum autem notum sit amphoram fuisse pedem cubicum, & reliquas tam aridorum quam liquidorum mensuras inde derivari. sequitur pedem Ptolemaicum ad Atticum eam habere rationem quam latus cubi 3 ad latus cubi 2. hoc est 144 ad 125. quemadmodum & supra ostendimus. Eadem ratione, cum idem prodat ὁ δὲ Ἀντιοχικὸς μετρητὴς τοῦ Ἰταλικοῦ ἐστὶ διπλάσιος καὶ ἥμισυς Metretes Antiochicus est Italici duplus susquialter. vt 5 ad 2. sequitur quoque rationem pedis Antiocheni ad Italicum seu Romanum esse, quæ lateris cubi 5 ad latus cubi 2. id est vt 170 ad 125. vel contractis terminus vt 34 ad 25. Ista igitur de veterum mẽsurarum inter se comparatione & responsu tantum habui quæ certò & constanter hactenus affirmare possim. ea summatim comprehẽsa ita habent; Pes Antiochenis ad Romanum est vt 34 ad 25. Romanus

nus ad Græcum vt 24 ad 25. Græcus ad Babylonium vt 8 ad 9. Romanus ad Ægyptum & Samium vt 5 ad 6. Vnde efficitur ratio istorum pedum inter se, & comparatio hujuscemodi. vt quãtarum sit pes Romanus 2550 tantarum Græcus 2448.

Babylonicus 2176.

Alexandrinus 2125.

Antiochenus 1875.

Verum illud longe habet difficiliorem explicationem, quęnam Romani antiqui pedis ad nostrũ Rhijnlandicum sit comparatio Philander diligentissimus Vitruvij commentator ejus quantitatem ex antiquo marmore in hortis Angeli Colotij Romæ reposito nobis expressit. Eundem quoque eadem magnitudine se invenisse testatur in alio marmoreo Epitaphio T. Statilij Vol. Apr. Mensoris ædificiorum, quod opera Meleghini Architecti ex Ianiculo non ita pridem refossum, in hortum Vaticanum est translatum. Verum, vt dixi, cum charta archetypi magnitudinem non reddat, & is Philandri commentarius initio seorsim Romæ forma octava, vt vocant, editus sit anno salutis 1544. Iterum Lugduni ab ipso Philandro simul cum Vitruvio in quarto anno 1552. Denique ibidem anno 1586. Si primam omnium & Romanam editionem sequaris, deprehendes Romanum antiquum, quem in duabus columnis se invenisse Philander testatur, æquari partibus 984. quantæ in Rhijnlandico sint mille. Atqui cum forma chartæ impressa sexagesimam partem ab archetypo suo deducat, sexagesima autem pars 984 sint 16. Eæ additæ conflant veram archetypi pedis magnitudinem partium 1000 pro pede Romano. Vnde efficitur pedem Rhijnlandicum Romano exactè æqualem esse. Quin idem

idem ex noviſſima editione anni 1586 eadem via efficies. Ex iſto enim ſemipede totius pedis Romani quantitatem deprehendes partium 942, quantarum Rhijnlandicus 1000. Atqui cum hic typus non ſit ex Archetypo priore expreſſus verum menſura iſta ſculpta ex pede chartaceo anni 1552, ſequitur ſi ad 942 adjiciam partem ſexageſimam 16, effici 958. longitudinem pedis quanta erat in editione anni 1552. atqui ille quoque ſexageſima parte à ſuo typo deficit, qui erat ſumptus ex pede chartaceo reditionis Romanæ, huc igitur quoque 16 ſi addantur dabitur pes Romanę editionis 974. quem antea ex ipſa Romana editione protûlimus partium 984. Vt planè appareat vitium diſcrepantiæ ex iterata typorum ſculptura factum, & ſemper $\frac{1}{60}$, aut ſi charta tenuior ſit & minus firma $\frac{1}{50}$ omnis typi longitudini decedere. vt nunc cauſa ſatis manifeſta appareat, cur tam diverſa pedum omnium magnitudo circumferatur. vt neceſſum ſit omnes menſuras iterata impreſſione hoc modo longè infra juſtam quantitatem coarctari. Porrò pedem Romanum optimè à nobis definitum, & his veſtigijs ex Philandro expreſſum è ſtructura Romanorum & ruderibus quoque comprobabo. Haud ita longè à Lugduno Batavorũ ad duarum circiter horarum iter abeſt littus maris, & in eo pagus vulgo Cattwijck, hoc eſt Cattorum vicus aut ſeceſſio dictus, prope quem rudera & fundamenta vetuſtæ arcis an armamentarij à Romanis iſtic ad medium Reni alveum ſtructi, quæ vento aſperius flante reteguntur, & arena qua obſidentur proluitur. Vulgo nobis het huys te Britten. Vnde complures nummi, vaſcula, claves, lampades & ſaxa cum inſcriptionibus aliaque id genus monumenta tunc eruuntur. Arcis ipſius fundamenta qua-

drata sunt forma, & quaquaversum ducentis quadraginta Rhijnlandicis pedibus patent. Vt vel hinc Romanæ mensuræ vestigia quam planissime agnoscas. nam ipsius podismus duorum Romanorum jugerum magnitudinem complectitur. Iugeri enim mensuram ducentos & quadraginta longitudinis pedes esse,non est ferè quisquam qui ignoret. inquit Quintilianus lib 1. cap. 10. Varro de re rustica libro 1. cap. 10. Iugerum quod quadratos duos actus habet. Actus quadratus,qui & latus est pedes 120, & longus totidem. Is modius ac mina latina appellatur. vt mihi planè dubium non videatur,eos hic Romanæ mēsuræ modum secutos hujus structuræ podismum ita comprehendisse secundum jugeri mensuram, vt duo jugera vel actus quatuor contineret. Frontinus de limitibus. Hi duo fundi juncti jugerū definiunt,deinde hæc duo jugera iuncta in unum, quadratum agrum efficiunt, quod sint omnes actus bini. ut singula ideo latera ducentos & quadraginta pedes in longum patere necesse sit. Atqui totidem pedibus Rhijnlandicis singula latera exporrigi Gęodetarum experientia confirmat. Vnde efficitur Romanum antiquum pedem nostro Rhijnlandico plane æquari. Quod consentaneum est ijs quæ ante ex Philandro à nobis prolata fuerunt. Et ideo utriusque tam arcto consensu nihil verius aut accuratius proferri potuisse liquido constat. Male igitur Budæus Romani pedis quantitatem, ad Parisiensis Regij pedis modulum revocat, qui pene integro digito, hocest parte sextadecima nostro major est. Quamobrem cum Romani pedis quantitas adeò accurata iam nobis exhibita sit, reliquorum magnitudinem quoque ad nostrum Rhijnlandicum explicare operæ videtur pretium.

Quan-

Quantarum pes Rhijnlandicus est partium mille.
Tantarum pes antiquus Romanus itidem mille.
Græcus antiquus mille quadraginta duarum.
Babylonius mille centum septuaginta duarum.
Alexandrinus mille ducentarum.
Samius mille ducentarum.
Antiochenus mille trecentarum sexaginta.

Arabici pedis quantitatem ex ipsorum scriptis aliam elicere non possum, præter eam quam ipsi granis suis hordeaceis definiverunt 96. Atqui noster Rhijnlandicus vt summum capit grana 90, si ita ea colloces vt crena sursum aut plane deorsum vergat, vnde efficitur pedis nostri vel Romani ad Arabicum ratio quæ 90 ad 96, sive reductis terminis vt 15 ad 16, vel partium $1066\frac{2}{3}$ quantarũ Romanus 1000. vt quodãmodo ad veterẽ Babylonium aspirare videatur. Et si Alazenus stadia $7\frac{1}{2}$ miliari Italico recte comparavit, in quo tamen esse octo stadia sive pedes Romanos 5000 sequenti capite ostendam; cumque illius $7\frac{1}{2}$ stadia sunt duntaxat pedes 4500, tum ratio Romani pedis ad Arabicum fuerit vt 9 ad 10. Sin denique hordeacea grana in latus iuxta se ex aliorum sententia ita sint collocanda, vt crena neque prona neque supina jaceat, cum hoc anno apud nos 106, vel grana ita posita Rhijnlandicum pedem expleant. efficitur pedis Rhijnlandici ad Arabicum ratio, vt etiam 111 106 vel etiam vt 111 ad 96. Atque ideo cum ex ista granorum contiguitate & comparatione vix quidquam certi erui possit, neque ipsi pedis sui quantitatem ulla alia ratione expresserint, nihil hic temere asseverare ausim. etsi quibusdam postremum hoc ipsorum sententiæ maxime videatur affine. Plura quidem de pedum variorum quantitate & com-

paratione mihi nunc non constant, quæ autem cum diligentia & industria de his prçterea aliquando cognoscam, ea ita quemadmodum expedire arbitrabor in publicum quoque proferam.

Capvt III.

Quot stadia miliare Romanum impleant.

CVM autem veteres Græci quidem per stadia, Romani verò per miliaria numerent, & in horum comparatione ipsi varient: non inutile fuerit tandem hic quoque quemnam potissimum autorem sequi debeamus ostendere. Quomodo Romani quidem stadij longitudinē pedibus 625, Græci vero 600 eandem definiant, capite antecedente ἐν παρόδῳ demonstravimus. Et illud præterea omnes quidem reliquas natones 600 pedibus stadium definire: sed ita vt pro pedum ratione quoque stadiorum inæqualitas existat: solos autem Romanos a Græcis in stadiorum longitudine quidem non dissidere. at cum pedum quibus stadij longitudo definiatur magnitudo discrepet, quodque Græci 600 suis pedibus determinent, id Romani 625 suis pedibus exprimant. Ea res non nullos in errorem induxit, vt Romanum stadium Græco inæquale arbitrarentur. Censorinus de die natali. Stadium autem, inquit, in hac mundi mensura id potissimum intelligendum est, quod Italicum vocant pedum sexcentorum viginti quinque. Nam sunt præte-

præterea alia longitudine discrepantia, vt Olympicum quod est pedum sexcẽtum. Item Pythicum pedum mille. Verum quidem Pythicum pedũ mille fuisse quantorum Olympicum 600, sed tamen ab Hercule suis sexcentis pedibus metatum. illud verò longe à vero alienissimum stadium Græcum Romano inæquale fuisse quia pedum numero differret, cum potius ex pedum inæqualitate multitudo differens in eadem longitudine sit deprehensa. Sed ad Latinam mensuram venio apud quos Miliarium à passuum multitudine ita dictum, vt mille passus miliare constituant: passum autem hic quinque pedibus constare, nemo fere est qui ignoret: tantam enim longitudinem inter expassas manus porrigi censebant. Vnde efficitur mille passus Romanos 5000 pedum in longitudinem patere. Hero τὸ μίλιον ἔχει πόδας ε, βήματα α. miliare hebet pedes 5000, passus mille. Porro de miliaris & stadij comparatione apud veteres non una est sententia. Alij enim octo stadia miliari æquari statuunt, & rectè. quidam octo cum triente, nonnulli septem stadia cum semisse uni miliari æquiparant. Plinius quidem vbique octo stadia uni miliari attribuit. quoties mensuram Græcam Romano more enuntiat. Exemplum nobile habes in mundi mensura. Vniversum autem hunc circuitum Eratosthenes ducentorum quinquaginta millium stadiorum prodidit. Quæ mensura Romana computatione efficit quindecies centena milia passuum. & multo ante eum Vitruvius, l. 1. c. 6. Orbis terræ circuitionem per solis cursum & gnomonis æquinoctialis umbras ex inclinatione cœli, ab Eratosthene Cyreneo rationibus Mathematicis & Geometricis methodis esse inventam ducentorum quinquaginta duûm millium stadiorum, quæ fiunt

fiunt paſſus ſemel & tricies millies mille quingenties mille. qui numerus cum Pliniano conſenit. & octava pars eſt ſtadiorum, quibus terræ ambitus ab Eratoſthene definitur. id enim conſtabit ſi 252000 per 8 dividas. quotus enim erit 31500 millia paſſuum. Et Polybius quoque libro tertio vbi, poſtquam in Africano litore a Philenorum aris ad Herculis columnas ſedecim ſtadiorum millia, inde ad Carthaginem novam in Hiſpania 3000, hinc ad Iberum amnem 2600, ab Ibero ad oppidum Emporium 1600, atque inde ad Rhodani trajectum itidem 1600 ſtadia numeraſſet, tandem ſubjicit. Ταῦτα γὰρ νυῦ βεβημάτισαι καὶ σεσημείωται, κατὰ σαδίους ὀκτὼ διὰ Ρωμαίων ἐπεμελῶς. hęc enim jam omnia intervalla per octona ſtadia dimenſi ſunt & accurate diſtinxerunt Romani. nemini dubium eſſe poteſt Polybium per menſuram octo ſtadiorum Romanum miliare intelligere. vt enim Græci per ſtadiaſmos ita Latini per miliaſmum numerabant. Romani enim non Italiæ ſolum vias, ſed provinciarum quoque quarum potiebantur ita curaverant, vt ad ſingula millia paſſuum lapidem collocarent. quorum omnium caput & principum milliarium illud aureum, vrbis vmbilicus, quod Romę in fori capite Auguſtus collocavit, vnde omnium itinerum longitudo iniretur. hoc ipſum à lapide ad lapidem ſpatium ὀκτὼ σαδίων fuiſſe Polybius ait. quare Romanum miliare octa ſtadijs à Latinis ipſoque adeò Polybio taxatur. At idem tamen vbi diligentius Romanum miliare cum Græco ſtadio contendit, illud octo ſtadijs cum triente definit autore Strabone libro ſeptimo. Ab Apollonia inquit in Macedoniam Ignatia via eſt orientem verſus diviſa ac per miliaria diſtincta, ad ſingula poſito lapide, vnde ad Cypſelum & Hebrum fluvium.

fluvium: & continet m. p. 535. Quod si pro mille passibus octo (vt receptum est) stadia supputes, habebis stadia 4280. Sin Polybium sequare, qui octo stadijs duo plethra addit, quæ sunt stadij pars tertia. addenda sunt adhuc 178 stadia. Sunt igitur octo stadia & duo plethra (plethrum est longitudine pedum centum) æqualia miliari Romano. Plutarchus vero in Gracchis τὸ δὲ μίλιον ὀκτω σαδίων ὀλίγον ἀποδεῖ. Quid miliare paulo minus octo stastijs? Puto illud Plutarchum voluisse octo stadia paulo esse minora miliari. id enim Polybius paulo ante dixit. Cuius erroris causam ex ignorata pedum quantitate extitisse non est dubium. Cum enim scirent Romanos mille passibus, & passum 5 pedibus taxare; non potuerunt nescire 5000 pedes miliari Romano contineri. Atqui cum stadium Græcis sit 600, pedum, octo stadia efficient duntaxat pedes 4800. differentia igitur octo stadiorum & miliaris sunt pedes 200, δίπλεθρον duo plethra: ea autem cum stadium æstimabis 600 pedibus fiunt plane stadij triens. atque ideo miliare habet octo stadia cum triente. Ita Polybius Romanam mensuram ad Græcię leges exegit. & ea res quoque Censorinum hominem Romanum in errorem rapuit. Sed cum Romani omnes uno ore doceant, & nos supra demonstravimus, stadium non 600 Romanis pedibus, verum 625 æquale esse. & Romanum pedem tanto minorem esse Græco, sequitur ex eadem analogia 4800 pedes Græcos 5000 Romanis æquari. atque miliare Romanum cum octo Græcis stadijs exactè paria facere. Quod Suidas, qui plura collegit quam indicavit, quoque scribit voce μίλιον, μέτρον γῆς; τὰ δέκα μίλια ἔχουσι σάδια π. ἀλλὰ τὸ σάδιον ἔχει πόδας χ. miliare terræ mensura. nam decem milliaria continent stadia

S octo-

octoginta: ſtadium autem pedes ſexcentos. At idem tamen voce σάδιον, ὁ τόπος τοῦ ἀγῶνος, καὶ μέρος τι τοῦ λεγομένου μιλίου. ἑπτὰ γὰρ καὶ ἥμισυ σάδια ποιοῦσι μίλιον. Stadium locus in quo certamina ineuntur. & pars quædam etiam miliaris. nam ſeptem ſtadia cum ſemiſſe miliare conſtituunt. Et Hero mechanicus in Iſagoge μίλιον ἔχει ἑπτὰ σάδια καὶ ἥμισυ. miliare habet ſeptem ſtadia cum ſemiſſe. Eandem rationem Alazenum quoque ſecutum libro antecedente demonſtravi. Et ne error videatur Hero idem diſtinctius alibi expreſſit. Τὸ δίαυλον ἔχει σάδια δύο, πλέθρα ιβʹ, ἄκενας ρκʹ, πήχεας ωʹ, πόδας Φιλεταιρείους μὲν ͵ασʹ, Ἰταλικοὺς δὲ πόδας ͵αυμ, τὸ μίλιον ἔχει σάδια ζ καὶ ἥμισυ, πλέθρα μέ, ἄκενας υν, πηχέας γ, πόδας Φιλεταιρίους μὲν ͵δφʹ, Ἰταλικοὺς δὲ ͵ευ. Diaulū habet ſtadia duo, plethra duodecim, akenas centum viginti, cubitos octingentos, pedes Philetęreos mille ducentos, Italicos autem pedes mille quadringentos quadraginta. Miliare habet ſtadia ſeptem cum ſemiſſe, plethra quadraginta quinque, akenas quadringentas quinquaginta, cubitos ter mille, pedes Philetæreos quatermille quingentos, Italicos quinquies mille quadringentos. Quid à vero magis alienum dici potuit & præter omnium Latinorum mentem? Id quidem haud dubie verum eſt, ſi miliare conſtet pedibus Philetæreis 4500, tum 5400 pedes Romanos miliare conſtituere: cum 5 pedes Philetærei, vel Alexandrini ſex Romanis æquiparentur. Sed ita potius fuerat ipſi concludendum cum 6 Romani pedes æquiparentur Alexandrinis 5, tum 5000 Romani (tot enim implent miliare) æquabuntur Alexandrinis 4167. verum hallucinationis cauſa altiſſimas radices egiſſe, atque ex alieno errore derivatus videtur. Vt ut ſit, cum tam longe à Latinorum ſententia diſcedat,

discedat,& miliare quadringentis pedibus æquo majores constituat. res ipsa palam clamat non tam Romanam veterem mensuram, quam ex aliorum arbitratu, credo Ægyptiorum, miliaris quantitatem hic definitam. nam idem paulo infra ita habet. τὸ μίλιον ἔχει πόδας ε, βηματα α, ἄκενας φ. miliare habet pedes 5000, passus 1000, akenas 500. vt vel hinc miliarium diversitas appareat. neque illi qui $7\frac{1}{2}$ stadijs miliare definiunt ejus quantitatē minuant, sed potius 400 pedibus adaugeant, & amplificent. Et labente imperio ista demum, sed ambigue recepta clarissime liqueat. Nam & Arabes quoque, saltem post Maimonem cujus supra mentio, miliare suum longe aliter definiunt videlicet cubitis quater mille, qui efficiunt pedes sex mille. adi Alfraganum capite 10. atque ideo passum non quinque pedibus more Romano, sed pedibus sex ab ipsis traxatum constat, quæ ὀργυῖα veteribus vocatur. atque hinc tandem obtinuit consuetudo illa, vt miliare Italicum hodie quoque decem stadiorum longitudine porrigi dicamus, ita vt stadium pedes capiat sexcentos.

CAPVT IIII.

Rhijnlandici pedis quantitas etiam alio modo expreſſa.

ETSI ſatis anxiè & ſollicitè pedis noſtri Rhijnlandici, quo uſi ſumus, quantitatem cum aliarum nationũ pedibus contenderim, quorum quidem copia mihi eſt facta. tamen quia adhuc multa ſuperſunt & longe celeberrima loca quorũ pedales magnitudinis modulũ certum nanciſci non potui, ad quos tamen noſtri pedis amplitudinẽ tranſmittere optarim, vt omnibus quantum per me pręſtari poſſit ſatisfaciam. etiam iſtam viam inivi, vt menſuræ quoddam genus ſeligerem, quod omnibus locis integrum, & ſartum tectum extare etiam publice omnium interſit, cum quo hunc pedem noſtrum contenderem. Nullum autem ad hanc rem magis idoneum exiſtimo, quam illud quo panni lanei aut linei quantitas menſuratur, hoc enim ubique publicè per certos homines ferreum aſſervatur, ne dolus ullus aut fraus in menſuris in propolarum officinis ſubrepat. Hanc nos ulnam vocabimus. Belgis & Germanis **een ellen**/ Gallis *aulne*, Italis *braccio*. Has igitur quemadmodum conquiſiverim nunc explicabo. vt ſicubi hic errem à peritioribus edoceri quæram. quamvis ipſemet hanc curam mihi etiam poſt hac cordi eſſe perpetiar. Vlnarum igitur quantitatem in partibus pedis

dis Rhijnlandici, & quemadmodum earum magnitudinem conquisiverim hic indicabo.

Quantarum pes Rhijnlandicus est partium mille.

Tantarum Veteraquinas vel Oudewaterana est partium bis mille centũ nonaginta. ipsemet exploravi.

Et Leidensis bismille centum octoginta septem ipsemet exploravi.

Amstelodamensis bismille centum nonaginta sex. ipsemet exploravi.

Antwerpiana bis mille ducentarum decem. ipsemet exploravi.

Londinensis triplus est pedis Regij, quem supra Londini *in de Guithalle* asservari diximus, & ex Anglia ad nos est transmissus. atque ideo partium bismille nongentarum quatuor.

Eandem autem hic Leidæ & Amstelodami paulo maiorem circumferri deprehendi, videlicet partium bismille nongentarum quadraginta novem. sed iste est pollex quem in mensurando panno angli adjiciunt pro more gentis. nam more Anglis usitato pollex transversus singulis ulnis est adjiciendus. Vlna Florentina ex libro Buonajuto Lorini nobilis Florentini Venetijs impresso anno 1609 est partium mille octingentarum quadraginta sex. cui si partem sexagesimam adjicias, quam typis decedere supra diximus, efficitur vera ulna partium mille octingentarum septuaginta septem.

Toletana bismille sexcentarum, cuius pars tertia pedem Toletanum æquat. Nam illic omnes mensuræ etiam Gæodætarum ex ulna derivantur.

Reliquarum ulnarum certam quantitatem nullam aliam adscribere possum, quam eam, quæ à mercatori-

bus passim mercimonia sua extrudentibus aut venum exportantibus circumfertur: illi enim, si non ad amussim hanc comparationem instituerunt, saltem haud ita longe à verò abeunt diversi, vt sensilem aliquem errorem introducant. suis alioquin rebus minus bene consulturi. Apud eos itaque hæc ulnarum ratio passim habetur.

Viginti ulnę Antwerpianæ æquantur Noribergæ Magdeburgi vel etiam Lipsiæ viginti unum. Francofurti ad Moenũ Rigæ Revelæ in Livonia viginti quinque. Dantisci, Lubecę, Hamburgi viginti quatuor.

Iterum sex ulnæ Antwerpianæ æquantur Ersordiæ decem.

Et centum Vlnæ Antwerpianæ æquantur Vlissipone octoginta tribus Varris, quemadmodum illic loquuntur. Hæc sunt quæ tuto & secure ab illis colligere potuisse me existimo. Istarum igitur mensurarum cum pede Rhijnlandico nostro comparatio est huiuscemodi. quantarum pes Rhijnlandicus mille.

Tantarum Vlna Noribergensis bismille centum & quinque.

Magdeburgensis itidem bismille centum &quinque, & Lipsiensis itidem bis mille centum & quinque.

Vlna Francofurti adMoenum partium mille septingentarum sexaginta octo.

Rigę in Livonia itidem partium mille septingentarum sexaginta octo.

Revelæ in Livonia itidem partium mille septingentarum sexaginta octo.

Dantisci partium mille octingentarum quadraginta duarum.

Lubecę itidem mille octingentarum quadraginta duarum Ham-

Hamburgi quoque mille octingentarum quadraginta duarum.

Erfordiæ mille trecentarum viginti sex.

Varra Vlissipone mensura panni tantum linei est, partium bismille sexcentarum sexaginta duarum.

In istis novissimis, vt antea monui fidem meam mercatorum fide libero. qui si fallunt, a me præstari nemo putet. Et tamen ista ita adscribi arbitror expedire, vt saltem quam proxime nostri Rhijnlandici pedis modulus omnibus gentibus innotescat.

CAP. V.

Pedis Rhinlandici vel Romani modulus quam accuratissime expressus.

VErumenimvero postquā Rhijnlandici pedis modulum cum vetere Romano paria facere supra quam evidētissime ostenderim, cuius veram & bene justam quantitatem ab omnibus cognosci, & sine errore ad posteros transmitti, non nostra tantum, sed universæ rei literariæ interest. Ideo omnes rationes diligentius cum animo meo subduxi, si forte aliquid occurreret, quod nos ex hac difficultate expediret. Atque tandem nullam certiorem amussim in qua hāc longitudinē definirem excogitari posse judicavi, quam pondus nummarium. Cum enim tam accuratis Principum constitutionibus omni ævo aureorum nummorum pondus definitum sit, vt publicè constet quot cujusque generis nummos ex un-

ex uncia aut libra signari justum sit, & uni auro nec rubigo nec erugo, neque salis aut aceti succus bonitatem corrumpat, aut pondus imminuat: facile fuerit inde, cum vel è terra eruuntur, vel asservati ad posteros pervenient, libræ aut unciæ pondus rursum colligere. Ita hodie certissimo & non fallaci argumento Romanæ libræ pondus, è nummis aureis & argenteis constanter arguimus. ad quam rem unus Plinij locus nobis facem prælucet libri 33 capite 3. qui etsi mendosus sit, & à viris doctissimis aliter atque aliter restituatur, non dubium tamen est eum hoc modo legendum. Aureus nummus post annum LXII percussus est, quam argenteus, ita vt scrupulū valeret sestertijs vicenis: quod efficit in libras, ratione sestertiorum, qui tunc erant, sestertios VM. DCCLX. post hæc placuit XLII signari ex singulis auri libris: paulatimque principes imminuere pondus. Minutissimè verò ad XLVIII. Nam ita argentei denarij & aurei nummi eadem manet analogia, podere subduplo. vt quam diu octoginta quatuor denarij argentij è libra, & è singulis uncijs septem cudebantur, tam diu quoque aurei duo & quadraginta libram implerent. Postquam verò argentei nummi pondus imminutum est, vt sex & nonaginta in libram constituerentur, tum quoque duo de quinquaginta aurei pondere tanto leviore in singulis libris cudi cœperunt. Istam germanam Plinij lectionem esse nemo vnquam dubitabit, qui nummorum veterum argenteorum & aureorum pondera inter se contenderit. quamvis vir doctissimus & phœnix nostri seculi, in illa doctissima dissertatione, quam nuperè, sed posthumam edidimus, hunc locum in longe alienissimum sensum ingeniosissimè detorqueat. Pondera argenteorum & aureo

aureorum veterum nummorum, è libro quem de re nummaria olim publicavi huc transſcribam, ſi prius ponderum appellationem & minima momenta ſuis nominibus expreſſero. Veteres Romani libram in uncias duodecim partiri conſueverant, hodie in libra unciæ etiam plures vel pauciores, provt vbique conſuetudo obtinuit, conſtitui ſolent. & quia quatuor aurei vel octo argentei denarij ſub imperatoribus unciam pendebant, quorum pondus quatuor Roſatos nobiles, ſeu Edoardæos anglicos æquat, inde potius tanquã à principio ὁμολογημένῳ initium nobis faciendum. Hoc ipſum igitur pondus quatuor Edoardæorum in argentarijs noſtris officinis uncia quoque dicitur, cujus partem viceſimam illi anglicum vocant: & rurſum hujus anglici triceſimam ſecundam partem granum, quod ad græcam analogiam σιτάριον dixeris. vnde efficitur hujuſmodi grana 640 una uncia apud nos in Hollandia & Belgio fœderato contineri. Atque hujuſmodi granis (ſunt autem bracteolę æreæ minutiſſimę) omne auri & argenti pondus ſtatutis & ordinum edictis definitur. quamvis medici 576 grana tantum in uncia cõſtituant, atque ita quoque de nummarijs granis Ferdinandus & Eliſabetha Hiſpaniæ reges anno 1487 ſanxerint. & propterea hæc ſittaria ſeu grana ad noſtram habeant eam rationem quam 10 ad 9. Nos hic in explicandis ponderibus patriæ conſuetudinem potius ſequemur. Romani igitur cum initio tantum ſeptem denarios argenteos in uncia conſtituiſſent, eorum pondus 91 granis Hollandicis definiverunt, ad quod põdus duos tantum nummos vetuſtiſſimos adſpirare vidi, unum qui 86 noſtratia grana penderet cui parte una inſculptum caput incomptum, barba impexa & horrida. à vertice

Sabini, parte adversa *L. Titurí* cum duarum Sabinarum raptu. Alterum granorum octoginta quatuor. cui parte una insculptum caput muliebre caprina pelle tectum, cornibus retrorsum aversis, cum his literis S.C. parte adversa *L. Proculi filia*. mulier bigis invecta. Reliqui omnes erant tantum 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, aut summum 80 granorum pondere, etiam à Cicerone & Augusto cusi: vt jam tum argentei denarij pondus imminutum, & octo ex uncia signari solitos indet constet. vide rem nummariam nostram pagina 16 & 17. neque mirum profecto donariorum pondus tam varium, cum argentum usu etiam atteratur aut situ ætatem sentiat. Sed aureorum consensus hanc difficultatem nobis explicabit. Nummi aurei tres Tiberij, Drusi, Claudij appensi 160 granis æquantur. Neronis & Domitiani 158. vide ibidem paginam 31 & 33. Atqui Rosatus nobilis anglicus itidem nobis pendet grana 160, & quatuor omnino unciam implent: Vnde efficitur planissime unciam argentariam vel monetalem apud nos in Hollandia ad momentum Romanę veteri unciæ æqualem esse. cum plane illi nummi aurei, quos minutissimè ad 48 ex libra signari Plinius dicat, nostris 160 granis æquiponderent. Neque hic ulla Agricolæ doctissimo tergiversatio amplius superesset, si viveret. Verumenimvero vt justum unciarij nostri ponderis modulum ad omnes gentes accuratè prodam, aliquot aureorum nummorum legitimum hoc seculo pondus, quemadmodum nunc obtinet, hic adscribam. & quidem secundum ordinum Belgij αὐτονόμου constitutiones & edicta.

Rosatus-nobilis Anglicus, quem Edoardæum vocant, nos vulgo veterē dicimus, pendet anglicos quinque

que, siue grana Hollandica centum sexaginta. ad hoc idem pondus in his prouincijs omnes, quibus rosa ad cimbam adposita est, feriuntur. gr. 160.

Rosatus nobilis Henricicus pendet tantum anglicos quatuor & grana quatuordecim. Hoc est grana 142. quod pondus quoque illi Rosenobli apud nos habent, quibus in cimba rosa nulla apposita est. 142

Angelottus, hoc est geniatus, est enim ab Angelo insculpto ita dictus, anglicum numisma, pendet anglicos tres & grana decem, quæ sunt grana 106

Ducatus in Belgio-fœderato cusus pendet anglicos duos grana nouem, quæ efficiunt grana 73

Ducatus vngaricus in imperio signatus pendet anglicos duos grana nouem, quæ efficiunt grana 73.

Ducatus Hispanicus simplus pendet anglicos duos grana nouem quæ efficiunt grana 73.

Coronatus Gallicus, quem solatum vocant, & sub Henrico quarto cusi pendent anglicos duos grana septem, quæ efficiunt grana. 71

Pistolettus Hispanicus simplus (nam sunt duplo & quadruplo pondere) pendet anglicos duos grana septem, que efficiunt grana 71

Ducatus Italicus simplus pendet anglicos duos grana septem (& duplus, duplum) quæ sunt grana 71

In argento iustum pondus daleri imperialis anglici octodecim grana duodetriginta, quæ distant ab integra vncia duntaxat granis 36. Habent igitur pondus granorum. 604

Hispanicus argenteus Dalerus Regalis, vt vocant, pendet anglicos septendecim grana viginti quinque, quę sunt grana 569

Dalerus Philippicus, pendet vnciam anglicos duos,

grana tredecim, que sunt grana 717

Verum illud mihi quoque annotandum existimo. In aureis nummis illum quoque elocabilem sine detrimento cujus ponderi duo nostratia grana decesserint, modo tertium non accedat. tum enim tantum de valore detrahi, quãtum de ejus pondere sit deductum. vt si ducatum Hollandicum vel Vngaricum habeam 71 granorum, quamvis legittimum horum pondus sit granorum 73, nihil inde mihi damni aut detrimenti accedet; & plane ita est elocabilis, ac si justi esset ponderis, si vero præterea tertium granum decessisset, vt pondus tantum 70 granorum haberet; hic mihi pro tertio illo grano aliquid de pretio deduceretur; si pluria grana dissiderarentur, tanto etiam amplus ejus valori derogaretur. atque id quidem legibus ita apud nos est permissum, quod vel vsu, vel malignitate ærusicatorum, vel denique monetalium legibus aliquid eis decedat. eam ob causam rari nummi purioris auri circumferuntur qui præscriptum pondus ad momentum æquent, quin in omnibus duo illa grana facile desiderentur: si qui graviores sint, statim aurificum manus sentiunt & in alios vsus conflantur. Hoc ideo monere visum est ne statim ex nummi cujusque appenso pondere aliquis temere promuntiet. vt si novem DacatosHollandicos appendam, justum quidem omnium pondus esset granorum 657. quę sunt vncia & grana 17. tamen, quia duo grana in singulis vel ipsorum Principum permissu possunt desiderari, vix est credibile illas isto pondere inveniri: quin potius ita judicabo 18 grana ex isto pondere vt minimum deroganda. atque ideo novem huiusmodi ducatos vnciam vt proxime implere statuam, atque ita hoc pondus vsurpabo. eadem cautio in reliquis num

mis

mis aureis adhibeatur. In argenteis Dalero imperiali, & Regali, & Philippico octo grana desiderari possunt.

Ad hunc igitur modum è nummorum reliquijs pondera restitui poterunt. Et his vestigijs vnciam Romanam veterem nostræ vnciæ æqualem, & hic supra, & jam pridem in libro nostro de re nummaria demonstravi. Atque ita ex aureis nummis vnciarium pondus, ex vncia libram constituimus. quæ vt veteribus Romanis vnciarum fuit duodecim, ita hodie eadem in aurificum officinis vsurpatur vnciarum octo, quam marcam voce Germanica appellant, sed quemadmodum vnciarium pondus est inæquale, ita marcarum quoque apud alios atque alios dispar invenitur. Marca Viennensis ad Noribergicam habet rationem quam viginti ad septendecim. Noribergica marca ad marcam Erphordianam, Misniam, & Agrippinensem habet rationem quam quinquaginta tria ad quinquaginta duo. marca Veneta ad Mediolanensem sut sexaginta quinque ad sexaginta quatuor. Et Veneta ad Parisiensem vt centū tredecim ad centū viginti octo. Parisiensis autem Hollandicæ æqualis est. Inde igitur nobis libræ definiendę initium sumatur. Quemadmodum enim in aurificum officinis marca appellationem habet vsitatam, ita vulgo Librę nomen & pondus magis frequentatur, eam autem binas marcas, vel sedecim vncias pendere intelligas, quo pondere in Hollandia sunt Libræ Amsteldamenses, ad momentum marcarum nostrarum duplæ, quæ propterea ad Romanam veterem libram habēt rationem sesquitertiam, seu vt 4 ad 3: qua & nos deinceps tantum vtemur. Hæc ita nobis accuratè fuerunt definienda, vt pedis nostri cubici aqua pleni pondus accurate exprimamus. nam ita ejus mensuram

tanto certius & facilius ad posteros quoque propagaturus mihi videor, maximè quia adeo diversorum aureorum pondera ita ad momentum hic expresserim: quia eorum ponderi non temere aliquid detrahatur. Sed quemadmodum reliqua deinceps instituerim, & quanta cum diligentia perferim, hic quoque plane perscribam; vt quidquam a me commissum, aut negligentius curatum in re tanti momenti nemo temere suspicetur. cum ista quoque materia sit quæ viros doctos admodum habuit sollicitos, & in qua non nulli nimis audacter ex suo tantum conceptu quidquam definire ausi fuerint. Vt igitur hoc ipsum bene accurate explorarem, neque ullus vel levissimus error sese hic nobis obtruderet, Cylindrum æreum altitudine & diametro semipedali intus cavum faciendum curavi, cujus summum & imum labrũ laminis parallelis concluderetur, quarum unam perforavi foramine circulari, diametro unam decimam Rhijnlandici pedis æquante, & cylindrum alium minorem hac diametro & altitudine adjeci: præterea in ejusdem laminę angulo exiguum foramen aperui, vt cum aqua per hoc orificium infusa in cylindro aërem intercluderet (quemadmodum initio mihi evenerat) hac emitti posset, vt plane nihil intus vacui relinquatur. inde vbi libitum est & aqua iam istac etiam effluet, cochlea inserta istud foramen obturo, & reliquum cylindrum minorem porro ad summum labrum adimpleo. Hunc adeo minorem cylindrum majori tanquam collum strictius adjeci, ne aquæ tumor me frustra haberet. nam si suprema majoris cylindri semipedalis superficies orichalcea lamina constrata non esset, jam in tam spatiosa superficie aqua in nimium tumorem excresceret, & ultra justam capacitatem

tatem multum extuberaret, quæ res me initio non parum exercuit. itaque istis tanquam frenis aquæ tumor fuit coërcendus. Præterea in basi sive inferiore lamina tres cochleas circa cylindrum intervallo trientis peripheriæ disposui, vt istis vas ipsum ad horizontis parallelismum accuratè collicari posset. Hac igitur in instrumento construendo diligentia usus, non minorem sedulitatem in ipsa aqua quam appendi insuper adhibui. Cum enim initio de aquę genere eligendo mecum ipse deliberarem, pluvia placuit. quia illa è cœlo delapsa, nullam terrenæ fæcis contagionem secum defert, quin illa omnibus adeò locis propemodum communis videbatur. quamobrem ejus rei experimentum capere libuit, &cum hoc ipso labente anno 1617 Maij 10 aquam pluviam appendissem, & cum putiali comparavissem, deprehendi pluviam in isto cylindro graviorem puteali uncia una cum quadrante & amplius. quod profectò initio non leviter sum miratus. sed causa ea erat, quod aqua pluvia è tegulis imbricibus per canalem in castellum & receptaculum delapsa propter antecedentium dierum pluvias (quin & illo ipso quoque insuper die pluerat) è tectò θολερὸς turbida defluxerat, & fæces, quas vel è tectò vel è canali proluerat, secum in subjectum castellum corrivaverat, quæ ideo ob tẽporis angustiam nondum subsederant. Atque ita ex hac quidem pensitatione pondus aquæ pluviæ in cubo pedali libra integra cum quadrante põderosior facile inveniebatur, quã putealis. Quamobrem aliud mihi consilium fuit capiundum. Et vt aquam haberem quam defęcatissimam, visum est eam tantum in hoc experimentum adhibere, quæ ex vaporibus & exhalationibus iterum in se collecta esset, ad ideo ad chimicorum distillationes, vt vocant,

cant, me contuli, & illam formulam, quam illi voce technica balneum Mariæ vocant, quia ea minime violenta est. cujus modus ita habet. in cacabum plumbeum aut aheneum aqua plenum reposui vitreum vas, figura propemodũ cylindracea, aqua pluvia semiplenũ huic vas vitreum aliud, galeam vocant, superimposui. Inde vbi aqua in aheno fervens etiam hanc in vitro excalfecit, vapores è vitreo vase sursum sublati & ad galeę superficiem adhærescentes, & paulatim collecti ad fistulam confluentes suo stillicidio aquam nobis ex priore humore progignunt illa puriorem. quia subtilior & aerea aquæ portio relicta terrena fæce & impuriore sedimento citissimè emicat. Id tantisper iterabam donec optatam aquę distillatę mensuram confecissem, vt inde pondus quoque cognoscerem, quod ita habet. Cylindrus ille totus quem paulo ante descripsi, cum minoris cylindri orificio reliquisque appendiculis aqua distillata plenus pendebat libras Amsteldamẽsis (quas supra uncijs nummarijs nostris sedecim definivimus) novem cum semisse & prætereà septem octogesimas unius vnciæ, sivegrana Hollandica quinquaginta sex.

Idem illud vas cylindraceum plenum aqua pluvia lacubus subterraneis & castellis ex tegulis imbricibus excepta, post decem aut duodecim dierum serenitatem continuam, vt iam plane defæcata & limpidissima esset, pendebat libras novem cum semisse & præterea tres octavas unius unciæ partes. experimentum cœpi vltima Maij.

Eadem die idem illud vas cylindraceum aqua puteali plenum pendebat libras novem cum semisse, & insuper qninque octavas vnciæ, vel grana quadringenta.

Verum

Verum ab his omnibus ipsius cylindrici vasis pondus est deducendum, quod erat librarum trium, unciarum quatuor & semis, & insuper granorum centum & quatuor.

Relinquetur itaque aquæ distillatæ merum pondus librarum sex, unciarum sex, granorum ducentorum septuaginta duorum. vel si omnia ad unciarium pondus reducas, unciarum nonaginta novem, cum septendecim quadragesimis unciæ.

Et pondus aquæ pluviæ librarum sex, unciarum septem, granorum centum triginta sex. Vel si omnia ad vnciarium pondus revoces: vnciarum nonaginta novem cum quinquaginta septem octogesimis vnciæ.

Et pondus aquæ putealis librarum sex, vnciarum octo, granorum ducentorum nonaginta sex, vel si omnia ad vnciarium pondus reducas: vnciarum centum cum triginta septem octogesimis vnius vnciæ.

Atque hinc nobis demum calculo pondus cubici pedis indagandus esto. Principio quia totum istud vas, è duobus cylindris est compositum, singulorum capacitas rationibus geometricis est segreganda. Hoc vt minus haberet operæ utrumq; alteri similem faciendum curavi. sunt enim diametri basium suis altitudinibus æquales. atque ideo, vt loquuntur geometræ, basium diametri suis axibus proportionales, quæ est cylindrorum similium apud illos definitio. similes autem figuræ solidæ habent rationem homologorum laterum triplicatam. diameter autem cylindri majoris æquat semipedem Rhijnlandicum, minoris vero pedis Rhijnlandici partem decimam. vnde efficitur diametrum majoris cylindri ad diametrum minoris, sive orificij sui esse quintuplam. atque ideo soliditatem majoris ad soliditatem

tatem minoris esse vt 125 ad 1; & composite totum vas ex utroque compositum, ad cylindrum majorem semipedalem eam habere rationem, quam 126 ad 125. Atqui vt capacitas ad capacitatem, ita quoque sunt pondera homogenea ijsdem corporibus contenta. Ex qua analogia proportio instituetur hoc modo, totius vasis capacitas ad capacitatem cylindri semipedalis, se habet quemadmodum 126 ad 125, & ita pondus aquæ pluviç distillatæ unciarum $99\frac{1}{1}\frac{7}{2}$, ad uncias $98\frac{3}{1}\frac{8}{2}\frac{0}{3}\frac{9}{4}$. tot igitur unciæ aquæ pluviæ distillatæ cylindro semipedali continentur, cujus octuplum $789\frac{1}{1}\frac{1}{2}\frac{1}{3}$ unciæ cylindro pedali continebuntur. Vnde pondus pedis cubici Rhijnlandici explicatu non erit admodum difficile.

Namque cylindrus ad cubum æquealtum eam habet rationem quam basis ad basin, basis autem cylindri est circulus & hujus cubi basis est quadratum eidem circumscriptum, quare huius cylindri ad cubum hunc ratio est, quç circuli ad quadratum circumscriptum. atqui circulus ad quadratum circumscriptum se habet vt quadrans peripheriæ ad suam diametrum: atque ideo cylindrus ad cubum hunc æquealtum & sibi circumscriptum se habet, vt quadrans peripheriæ ad diametrum. hoc est, vt 785398 ad 1000000, vel vt 10000000 ad 12732395: quamobrem, cum in cylindro pedali aquæ pluviæ distillatç contineantur unciæ $789\frac{1}{1}\frac{1}{2}\frac{1}{3}$, efficitur in cubo contineri uncias $1004\frac{6}{1}\frac{9}{2}\frac{7}{3}\frac{1}{4}$, quæ efficiunt libras sedecim unciarum Amsteldamenses $62\frac{7}{1}\frac{9}{2}\frac{0}{3}\frac{3}{4}\frac{5}{5}\frac{7}{6}$. Ad eandem analogiam deprehendes aquæ pluviæ puræ, non distillatæ libras Amsteldamenses pede cubico contineri $62\frac{9}{1}\frac{7}{2}\frac{5}{3}\frac{3}{4}\frac{4}{5}\frac{5}{6}\frac{6}{7}$.

Denique libras aquæ putealis purç limpidissimæ libras $63\frac{4}{1}\frac{4}{2}\frac{8}{3}\frac{8}{4}\frac{2}{5}\frac{1}{6}\frac{1}{7}$.

Vt

Vt pluvia aqua gravior sit quam distillata in cubo pedali libræ partibus $\frac{18472}{100000}$, quæ sunt unciȩ duȩ, grana sexcenta duodecim.

Putealis autem gravior quam pluvia partibus libræ $\frac{47361}{100000}$, quæ efficiunt uncias septem, grana trecenta septuaginta. Et denique aqua putealis quam distillata uncijs decem cum semisse, in cubo pedali ponderosior deprehendatur. Est igitur in æquali mole ratio aquæ pluviæ ad distillatam, quemadmodum 1000000 ad 997065. pluviȩ autem ad putealem vt 1000000 1007522. Atque ista fuit hactenus nostra in explorando pondere sedulitas ac sollicitudo; ne quis error vel in minimis particulis sese ingerat. Atque hinc adeo, si forte cuiquam hic labor allubescat, & è pondere à nobis definito nostri Rhijnlandici pedis modulum & magnitudinem elicere libeat, haud admodum erit difficile. Nam si vas illud quo aquȩ pondus appendes cubicum sit, jam facilis erit explicatio: ratio enim tui ponderis & hujus, à me definiti, erit in triplicata ratione laterum. Exempli gratia, si fortè pondus aquæ pluviæ purȩ & limpidæ, quocumque vase cubico à te appensum deprehendatur librarum 27. Erit vt pondus cubi tui ad pondus cubi à me definiti, ita soliditas ad soliditatē, quamobrem elicito latus cubitum è tuo pondere 27, & meo $62\frac{975145}{1000000}$, quorum numerorum radices sunt 3 & $3\frac{978}{1000}$. atque ideo latus tui cubi ad mei cubi latus se habebit, quemadmodum 3 ad $3\frac{978}{1000}$, vel vt 3000 ad 3978. atque ideo quantarum tui cubi latus erit partium 1000 tantarum pedis Rhijnlandici amplitudo erit 1326. Si vero in cylindro mensuram institues, eadem analogia diametrorum rationem explicabis. Si deni que in prismate aut alio quocunque corpore, eius magnitudinis

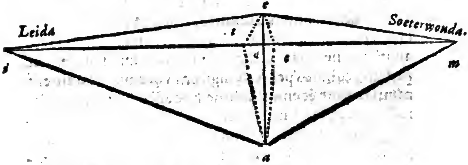
modulus ante tibi ad cubum erit revocandus. quę vt ab instuto nostro magis aliena hic nunc explicare desino, & ad geometras transmitto. satis enim mihi præstitisse videor, qui his notis & characte, & nostri & Romani pedis magnitudinem expresserim. sed tempus est vt me ad institutam gæodæsiam nunc demum conferam.

CAP. VI.

Prima Gæodæsiæ statio, distantia inter Lugdunum Batavorum & Soeterwoude pagum, definita.

VT stationum, & observationum loca, & calculi ratio clarius intelligatur totius regionis chorographiam hic exhibeo, vnde tanto facilius locorum ad quæ collineavimus positus perspici possit. Prima basis & totius operis fundamentum erit recta quæ vrbem Leidam, Ptolomæo Lugdunum Batavorum dictam, & pagum vicinum Soeterwoudam connectit interva lo quasi dodrantis horę. distantiam autem ad hunc modum dimensus sum. Duo loca in intermedia camporum planitie quorum intercapedo illam lineam, quæ Leidam & Soeterwoudam connectit, transversim secat pro arbitrio oportuna selegi, & quadrantem æreum, in consilium adhibui, cuius radius esset pedum Rhijnlandicorum duorum cum una quinta. limbus etiam in terna scrupula, & prę-terea per lineas transversas in bina ita divisus, vt etiam singula in eo nullo negotio notari possent. Esto igitur Leiden-

Leidensis curiæ turris *i*: pagi Soeterwoude jam dicti turris, hoc eodem anno magistratus vrbici cura ac iussu, qui huius pagi toparchiam non ita pridem redemerunt, pristino nitori restituta, cum per hæc bella diruta solas parietinas & rudera tam calamitosi belli reliquias ostentaret, turris inquam ejus pagi sit *m*. Ejus situs à



turri curiæ Leidensis ita in meridiem vergit, vt pauculis gradibus in ortum declinet. stationum loca in camporum planitie à me ad hanc primam Gæodesiam selecta *a* & *e* inter se trecentis viginti sex Rhijnlandicis perticis & quatuor pedibus disjuncta. Verum vt omnem ambiguitatem tollam, & me ipsum hic clarius explicem, qua formula passim in hoc calculo usus sim prius indicabo. Vt abacum facilem & expeditum haberem decumanam numerationem usurpavi. Gæodætæ quidem nostrates in agrorum metatione, viarum dimensione & cęteris intervallis mensurandis, utuntur pertica, ipsi virgam vocāt, **een Roede**/duodecim pedes longa, quas duas orgyas veteres dicerent, eandem & nos eadem longitudine retinemus, sed in partes tantum decem tributam: illi pedem suum in uncias duodecim rursum subdividunt; nos pedem nostrum tantum in partes decem. ita vt illis tota pertica sit unciarum centum quatuor &

 quadra-

quadraginta; nobis eadem pertica habeat tantum partes centum. vt nostri pedis in hoc calculo ad Rhijnlandicum ratio sit vt 6 ad 5. eadem scilicet quæ Alexandrini aut Philetærei ad Romanum. quamvis ipsæ particæ omnino magnitudine eædem sint. Hero. ὁ κάλαμος ἔχει πόδας φιλεταιρείους ι, Ἰταλικοὺς ιβ'. Calamus, habet Philetæreos pedes decem, Italicos duodecim. vt plane noster pes decimanus Alexandrino æqualis sit, cum Rhijnlandicus Romano par sit. Atque hic tamen à consueta appellatione non recedimus, vt $\frac{1}{10}$ Calami seu perticæ pedem, & huius pedis $\frac{1}{10}$ digitum vocemus. Ea autem numeratione & enuntiatione hoc assequimur, vt solis integris numeris, non intercurrentibus partium particulis, omnis calculus absolvatur, neque consuetam integrorum numerationem quidquam turbent. Exemplum, si quæratur 1575 digiti in longum exporrecti quot sint decempedæ. Cum in pertica vel nostra decempeda sint digiti centum, efficientur 15 decempedæ nostræ, 75 digiti; hi per decem divisi, tot enim digiti pedem efficiunt, dabunt pedes 7 digitos 5. itaque sola distinctione omnia ista exprimentur, hoc modo 15, 7, 5. Et contra idem numerus non interrupto ordine in digitos vertetur, hoc modo, 1575 digiti. eodem modo intervallum stationum, quod diximus esse perticarum 326 pedum 4, secundum istam mensuram decumanam expressi, & propterea mihi essent pedum 3264. At si eundem numerum secundum gæodætarum morem in pedes commutare voles quamvis perticarum numerus omnino idem utrique sit, tamen cum in diversæ quantitatis pedes resolvetur, alium quoque numerum inde effici erit necesse. secundum hanc rationem cum isti 10 pedes faciant 12 Rhijnlandicos,

itaque

itaque 3264 nostri efficienr Rhijnlandicos 3916 $\frac{8}{16}$ pedes. qui tamen nihil ipsis sunt aliud quam 326 perticæ pedes 4 $\frac{8}{16}$. vt omnis differentia ad pedes & digitos devolvatur. Sed ad institutam gęodæsiam revertor. Harum stationum *ae* intervallum primum per triangulorum canones, deinde etiam applicata mensura semel atque iterum sum dimensus. ejus gęodæsiæ partes nunc sigillatim explicabo. vt à primo vsque principio & ipso fundamento, nihil temerè assumptum, sed omnia certissimis demonstrationibus substructa & firmata omnibus testatum faciam. Ad inveniendam igitur distantiam *ae* assumpsi transversim basin *tc* 8705 digitorum, vel 87 decempedarum, o pedum, 5 digitorum. quem numerum punctis ita distinguo 87. o. 5. ne semper decempedas, pedes, digitos appellare necesse habeam. porrò angulus *etc* ex observatione datur 54 gr. o scr. & *ect* 63 gr. 52 scr. Vnde latera *et* 88.4.0. *ec* 79.6.6. per calculum inveniuntur. Et rursum cum altrinsecus angulus *atc* ex observatione sit deprehensus 78 gr. 30 scr. atque *act* 82 gr. 8 $\frac{1}{2}$ scr. dabitur per calculum *at* 260.1.5. & *ac* 256.3.0. Atque ideo cum in triangulo *eta* dentur latera *et* 88.4.0. atque *at* 260.1.5. Et præterea angulus *eta* ab istis cruribus comprehensus 132 gr. 30 scr. dabitur quoque basis *ae* 326. 4.3. quam eandem applicata mensura semel atque iterum dimensus deprehendi 326.9.0. tantillo itaque calculus hic accuratior erit ista epharmosi. Atq; ita iam definita basi *ae* sequitur deinceps inventio distantiæ *im* inter Leidam & pagum Soeterwoude, superiori calculo plane affinis.

Iam enim datur *ae*	326.4.3.
Ex observatione autem datur	
Angulus *iea*	83 gr. 20 scr.

Et an-

Et angulus *iea*	67 gr. 44 scr.
Vnde per calculum dabitur latus *ai*	670 1.9.
Et latus *ei*	624.3.0.
Porrò in triangulo *aem* datur basis *ae* ut ante	326 4.3.
Angulus *mae* ex observatione	61 gr. 38 scr.
Et angulus *mea*	81 gr. 29 scr.
Vnde dabitur latus *am*	537.9.0.
Et latus *me*	478.5.8.

Quamobrem cum ex antecedentibus jam nobis cognita sint crura anguli *iam*, & angulus *iam* 129 gr. 22 scr. conflatus è duobus *iae* & *eam*, dabitur inde quoque basis *im* 1092.3.3.

Atque ideo intervallum inter Leidensis curiæ turrim & turrim pagi Soeterwoudæ interjectum erit digitorum 109233, vel decempedarum 1092, pedum 3, digitorum 3. Quo in calculo digitos quoque admisi & pedes, non quod ita accuratè ad unius digiti aut pedis mensuram hanc distantiam explicatam existimem, sed ne error aliquis, leviculus initio, deinceps ulterius calculo procedente in ipsas decempedas proserpat, vt harum saltem mensura & numerus nobis integer & a calculi vitio illibatus constet. Nunc itaque ad cętera cum bono Deo nos conferamus, hac base totius operis inter Leidam & Soeterwoudam ita accuratè & benè iustè nobis defini ta.

CAP.

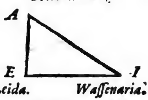
CAPVT VII.

Diſtantia inter Lugdunum Batavorum & Hagam-Comitis.

TAndem aliquando pedem è camporum planitie extulimus, & in turrium faſtigia conſcendimus: verum vt vrbium longius diſſitarum intervalla ſecurè & cum fide explicare queamus, inde jam in vicinas quaſque & operi noſtro oportunas turres tranſvolabimus. Et cum inter Hagam atque Leidam oportuna ſit duarum turrium ad collineandum ſtatio, quaſi in medio itinere tranſverſim poſitarum, in pagis Voorſchoten & Waſſenaer, vnde inclytæ Waſſenariæ gentis nomen. Harum intervalla primum cum Leida, deinde ipſarum inter ipſas quoque explicabo.

I. PROBLEMA.

Diſtantia pagorum Waſſenaer & Soeterwoude.

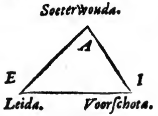


Principio è capite ſexto datur diſtantia inter Leidam & Soeterwoudam *AE* 1092.3.3.

Ex obſervatis autem angulis *EAI*	63 gr. 57 ſcr.
Et angulus *AEI*	84 gr. 5 ſcr.
Atque inde ſubductione quia eo loco nulla oportuna ſtatio, angulus *I*	31 gr. 58 ſcr.
Vnde latus *AI* invenitur	2052. 1. 2.
Et latus *EI*	1853. 6. 3.

II. PROBLEMA.

Diſtantia pagorum Soeterwoude & Voorſchoten.



Rurſum vt ante datur in hoc triangulo *AE* 1092. 3. 3.

Ex obſervatis autem angulus *EAI*	77 gr. 12 ſcr.
Et angulus *AEI*	45 gr. 21 ſcr.
Inde ex horum ſubductione à duobus rectis *AIE*	57 gr. 27 ſcr.
Vnde conſtabit latus *AI*	921. 9. 1.
Et latus *EI*	1263. 6. 8.

III. PROBLEMA.

Diſtantia pagorum Waſſenaer & Voorſchoten.



E pro-

E' problemate secundo datur distantia inter Leidam & pagum Voorschoten, seu latus *AI* 1263. 6. 8.

Ex primo problemate datur distantia inter Leidam & pagum *Wassenaer*, seu latus *AE* 1853.6.3.

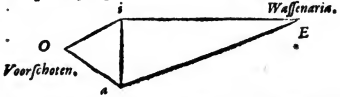
Ex observatis datur angulus *EAI* his cruribus contentus 38 gr. 45 scr.

Vnde eruetur basis *EI* distantia inter pagos Wassenaer & Voorschoten 1174.4.1.

IV. PROBLEMA.

Distantia pagorum Wassenaer & Voorschoten iterata gaodæsia tentata & expressa.

Et verò ne quidquam dubij nobis hac in parte relinquatur, eandem horum pagorum VVassenaer & Voorschoten distantiam de novo experiri libuit. vt liquido constet in his nihil à nobis commissum. Et præterea illud planum fiat hunc calculum atque locorum distantiam per triangulorum ambages derivatum non aliter ad numeros redire, atque tanquam singulę pro gæodæsiæ principio per artem à nobis essent constitutę.



Loca stationum sunto *i* & *a* inter istos pagos interjecta, quorum intervallum *ai* & mensura applicata & per organa euthymetrica est deprehensum decempedarum 348, pedis 1. 348.1.

Et angulus *aiE*	92 gr. 10 scr.
Et angulus *iaE*	66 gr. 5 scr.
Vnde datur angulus *aEi*	21 gr. 45 scr.

Atque ex his datis invenietur latus *Ei*	858.7.5.
Et latus *aE*	938.7.2.

Rurſum in triangulo *Oai* datur vt anteà *ai*	348.1.
Ex obſervatis autem angulus *Oai*	59 gr. 20 ſcr.
Et angulus *aiO*	60 gr. 11 ſcr.
Vnde dabitur angulus *aOi*	60 gr. 29 ſcr.
Atque hinc invenietur latus *Oi*	
Et præterea latus *aO*	347.0.6.

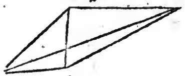
Quamobrem cum in triangulo *OaE* iam detur latus *aO*	347.0.6.
Et latus *AE*	983.7.2.
Et angulus *OaE* conflatus ex *Oai* & *iaE*,	125.gr.25 ſcr.
Dabitur quoque baſis *OE* diſtantia inter dictos pagos,	1174.4.2.

Qui calculus tam arcte cum ſuperiore conſentit, vt non ex obſervatione notatus,ſed ex antecedente abaco derivatus videri poſſit, niſi utriuſque obſervationis, inter quas amplius integro anno interceſſit, teſtes haberem fide dignos,& harum rerum non ignaros.Quin cum in illa prima obſervatione, quam tamen noviſſimam inſtitui, ſemper ipſe præfuerim, ipſemet omnia gæodeſiæ munia obiverim; hanc noviſſimam autem, excepta angulorum dimenſione, quam ſimul inſtituimus, totam per alios adminiſtraverim, & ſpatium *ai* per harum gnaros catena dimenſus ſim, Idem tamen intervallum utriuſque calculus in abaco nobis repræſentavit. Quamobrem harum turrium diſtantia tanta nobis eſto. Atque hinc jam ad intervallum Hagæ & Leidę, cui inveniendæ iſtam adeo ſollicitè & anxiè conquiſivimus, deinceps porrò progrediamur.

V. Pro-

V. PROBLEMA.

Distantia Hagæ & Leidæ.



Cum in pagorum dictorum turribibus minus essent oportunę ad observandum stationes, angulos istos è turri templi Hagę-comitani, quod prope forum piscarium est, & curiæ Leidensis tantos observavimus, quemadmodum hic eos expressimus.

E' curia Leidensi angulus *IAO* est	6 gr. 12 scr.
Et Angulus *OAE*	23 gr. 36 scr.
Ex Turri Hagiensi ◡*AOI*	15 gr. 10 scr.
Et angulus *AOE*	17 gr. 9 scr.
Pręterea quantitas lateris *AI* constante adeo calculo comprobata	1263. 6. 8.
Et ◡*AE*	1853. 6. 3.
Et *EI*	1174. 4. 1.
Vnde anguli eruentur, *EAI* quidem, tantus quoque ex observatione	38 gr. 45 scr.
Et angulus ◡*AIE*	98 gr. 55 scr.
Et prætereà ◡*AEI*	42 gr. 20 scr.

Cumque insuper dentur E◡*AO* 23 gr. 36 scr. & ◡*AOE* 17 gr. 9 scr. dabitur quoque in triangulo ◡*AOE* angulus

tertius ◡*AEO*	139 gr. 5 scr.
Danturque ex observatis singuli O◡*AE*	23 gr. 36 scr.
Et angulus ◡*AOE*	17 gr. 9 scr.

 Et la-

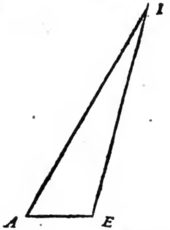
Et latus AE 1853.6.3.
Vnde per triangulorum canones datur OE 2516.6.6.
Et deniq; AO distantia inter Hagã & Leidã 4103.3.6.

VI. PROBLEMA.

Eadem distantia inter Hagam & Leidam aliter tentata.

Necdum adeo ipse mihi satisfeci, nisi hanc eandem distantiam, quæ tam nobilis & excellentis epichrematis basis futura sit, cum ista consentire etiam alia via demonstraverim: etsi non tanta cum fiducia hoc pronuntiare ausus fuissem, nisi instituti operis arctus consensus me eo quasi manu duxisset. Quamobrem illud idem quoque ex prima basi seu Leidæ & Soeterwoudæ intervallo explicare aggrediar.

Haga.



Leida. *Soeterwouda.*

Intercapedo inter Leidam & Soeterwoudam AE per sexti capitis calculum est 1092.3.3.

Et an-

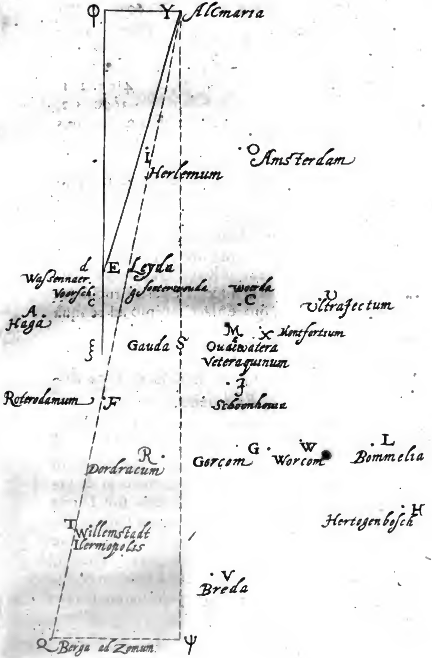
Et angulus I A E ex observatis	60 gr. 32 scr.
Et angulus I E A	104 gr. 32 scr.
Vnde tertius A I E datur	14 gr. 56 scr.
Atque ideo per triangulorum doctrinam	
dabitur latus A I	4103. 2. 1.
Et latus E I	3690. 5. 2.

Certe ob exilitatem anguli A I E verebar ne calculus quid turbaret, & vix ad unam aut alteram decempedam, vel etiam plusculas addicere ausus fuissem, nisi operis eventus arctissimum utriusque abaci consensum exhibuisset: differentia enim inter huius & quinti problematis numeros est duntaxat sesquipedis, quod vel optare improbum videbatur. Atque adeo cum utriusque operis eventus eundem numerum nobis addicat, de istorum locorum distantia amplius dubitare fas non est. Et super hac basi reliquam suscepti operis structuram tuto inædificare licebit. quare alacri animo ad reliqua nunc porro contendamus.

CAP. VIII.

Omnium reliquorum locorum ad institutam geodæsiam adhibitorum intervalla definita.

PRiusquam ad sequentia transeam ne novis semper opus sit schematis, semel hic tabellam expressi in qua turrium & vrbium loca exhibeo suis literis notata, quibus eas semper sumus citaturi. Vlterius itaque progressuris occurrit Gouda, ex cujus turri ad Leidam & Hagam collineavimus & angulorum quantitatem sæpius obser-



Alcmaria
Y
I
Herlemum
Amsterdam
d
E
Leyda
Wassennaer.
Voorsch.
c
g Soeterwouda
Woerda
C
Ultrajectum
A
Haga
M
X
Montfortium
Gauda
Oudewatera
Veteraquinum
Roterodamum
F
Schoonhova
R
Dordracum
G
Gorcom
W
Worcom
L
Bommelia
H
Hertogenbosch
T
Willemstadt
Hermiopolis
V
Breda
Q
Berga ad Zomum.

observavi maiore quandrante æreo cuius supra mentio, aut semicirculo amplo diametri pedum Rhijnlandicorũ trium et semis. Verum vt via atque ordine horum tractio procedat singula triangula singularibus problematis distinguam, ita enim commodius, quando opus erit, citari a nobis poterunt.

I PROBLEMA.

Triangulum AES, Leida Haga Gauda.

E 5 & 6 antecedentis capitis problemate jam nobis inventa est distantia in Leidam & Hagam, quę propositi trianguli futura est basis *AE*. 4103.3.
Ex observatione autem datur angulus *AES*. 97 gr. 11 scr
Et angulus *ASE*. 32 gr. 25. scr.
Et denique angulus *EAS* 50 gr. 23. scr.
Qui omnes in vnam summam collecti
efficiunt 17. gr. 59. scr.
Et propterea observationes nostras quam diligentissimè institutas, atque accuratissimé notatas coarguunt. Vnicum vero scrupulum, quod é duobus rectis reliquum desideratur, illud adjiciatur angulo *EAI*,
sitque is 50 gr. 24. scr.
Id enim ad rei summam hic nihil admodum facit. Ita enim non semper omnia ad minutum redire mirum nemini videri debet. cum turrium quantumvis longe dissitarum aliqua sit latitudo, & in oculo observantis saltem aliquem notabilem angulum subtendat. vt hoc clarius intelligatur, statuamus turrim latitudine trium decempedarum à nobis abesse intervallo decempedarum 4103. Concipiamus itaque animo triangulum rectangulum, cujus hæc ipsa sunt crura, vnde angulus, quem turris Hagiensis latitudo in turri Leidensis curiæ

ſubtendit, dabitur o gr. 2, ſcr. 31 ſecundorum. Ac tametſi per dioptrarum crenas ad mediam turrium latitudinem colleationem dirigere ſummo ſtudio coneris, radij illic quaſi in anguſtijs verſantes rei viſiblis ſpeciem ita atterunt, vt ipſa pene é conſpectu evaneſcat, vel ſaltem minus diſtinctè cernatur. Sin vero vtrinque dioptrarum latera viſu ſtringas, tunc refractio ab humoribus oculi nata collineanti quoque non nihil illudit. Vt plane nemini intelligenti mirum videri debeat, ipſa adeo ſcrupula non ad libitum ſemper redire; cum turres a ſe nullum ſplendorem fundant, quo claritatem aliquam obſervantium oculis affundant. Quin illud potius magis mirandum exiſtimo, tam accuraté omnia nobis ad calculum veniſſe. Atque ea de cauſa non temere, niſi in anguſtias adactus, vllum angulum in iſtis abacis in conſilium advocem, qui ſit valde acutus. horum enim dolos, & in his minimam hallucinationem pertimeſco, & ne quid vitij faciant ſedulus circumſpicio. In ratione enim minoris inæqualitatis, terminis multum differentibus, facilis eſt lapſus & periculoſus. error enim ex minore termino in majoribus fit multiplex. Contra vero, cum anguli omnes erunt majuſculi. tum ratio magis oportuna eſt, & errori minus obnoxia. Atque ideo ſi in iſtis anguli ſinguli vno aut altero ſcrupulo augeantur, aut multentur, differentia in calculo haud perinde erit notabilis: quia ratio horum ſinuum vt proximé eadem tamen manet. Atque ideo laterum oppoſitorum quantitatis differentia a juſto non erit admodum diverſa. vt ea ſæpe ſit paucorum duntaxat pedum. quæ ſemel hic monere viſum eſt, ne ſæpius nobis eadem eſſent iteranda. Multa enim occurrunt in turrium faſtigijs, quæ haud facile vitare poſſis, niſi ſingulis

in

in locis divitiusculè hæreas, aut observationes aliquoties iteres. vt sunt ventus in summo aëre vehementior, cum etiam ad turrium basin cum aut modicum, aut persæpe nullum persentiscas: statio porro non semper in turris medio, sed modo in hoc, modo in isto angulo prout structuræ commoditas illud permittet aut locorum observandorum situs exiget: atque alia id genus compluria, quæ vsus te facilius docere possit, quam ego verbis queam exprimere. Neque vero minimam difficultatem objecerit locorum ignorantia, cum ipsi speculatores turrim aliquam vicinam pro quæsita reponunt, ne quidquam ignorare videantur. Atque ea sane maxime res nos omnes trianguli angulos observare coëgit, vt tum demum legittimam observationem probaremus, cum nobis ad numeros veniunt. denique omnia tanta cum cura & diligentia à nobis sunt obita, vt tot molestijs & difficultatibus fatigato, pene coeptum opus deferere consilium fuerit, nisi publica vtilitas, & tot jam seculis fatigata tam nobilis cura stimulos mihi addidisset, & rursum calamum in manum, corpus & oculorum aciem in turrium fastigia attollere coëgisset. Hæc enim ipsa quæ hic affero vix centesima pars sunt laboris, molestiæ, impensarum quas exantlavimus. Et nisi animum contra omne toedium obfirmavissem ad finem optatum perducere nunquam potuissem. Plura monere nunc supersedeo & ad institutum revertor.

Ex angulis igitur & base *AE* datis latera quoque reliqua per triangulorum canones dabuntur. videlicet distantia inter

Leidam & Goudam *ES*	5897.8
Inter Hagam & Goudam *AS*	7594.3

II. PROBLEMA.

Triangulum ES R. Leida, Gouda, Dordracum.

Per problema 1 datur distantia inter Leidam
& Goudam *ES* 5897.8.
Ex observatis autem datur angulus *RES* 25.gr.49 scr.
Et angulus *ERS* 25.gr.50 scr.
Et angulus *RSE* 128 gr.22 scr.
Omnium summa 180. gr. 1. scr. vbi duntaxatum scrupulū redundat: sit itaque angulus *RES* 25.gr.49 scr.
Et angulus *ERS* 25.gr.49 scr.
Et angulus *RSE* 128 gr.22 scr.
Vnde per doctrinam triangulorum quoque dabitur *ER* distantia inter Leidam & Dordracum 10633.1.
Et *SR* distantia inter Goudam & Dordracum 5897.8.

III. PROBLEMA.

Triangulum EAR. Leida, Haga, Dordracum.

Per cap.6.probl.6. datur distantia inter Hagam
& Leidam *EA* 4103.3
Ex observatis autem angulus *EAR* 85 gr.51 scr.
Et angulus *AER* 71 gr 31 scr.
Vnde angulus quoque tertius datur *ARE*.22 gr.38.scr. namque Dordraco Hagam non vidi.
Atque inde per doctrinam triangulorum
distantia inter Dordracum & Hagam *AR* 10112.7
Et *ER* distantia inter Dordracum & Leidam 10634,7
Quam eandem antecedente problemate
invenimus. 10633.1
Differentia est vix duarum decempedarem, quæ omnino in tanto intervallo nullius sunt momenti.

IIII. PRO-

IIII. PROBLEMA

Triangulum A E F. Haga, Leida, Roterodamum.

Per cap 6. probl. 6. datur diſtantia inter Hagam & Leidam *EA*	4103.3
Ex obſervatis angulus *EAF*	39 gr. 53. ſcr.
Et angulus *AEF*	53 gr. 40. ſcr.
Vnde reliquus *AFE* dabitur	86 gr. 27. ſcr.
Atque inde per doctrinam triangulorum dabitur quoque *AF* diſtantia inter Hagam & Roterodamum	5616,8.
Et *EF* diſtantia inter Leidam & Rotterodamum.	6972.3

V. PROBLEMA.

Triangulum ESF Leida, Gouda, Rotterodamum.

Per problema 1 datur *ES* diſtantia inter Leidam & Goudam	5897.8.
Ex obſervatis autem angulus *SEF*	43 gr 36 ſcr.
Et angulus *ESF*	80 gr, 0 ſcr.
Vnde dabitur angulus *EFS*	56 gr 24 ſc.
Atque inde per triangulorum doctrinam dabitur quoque *EF* diſtantia inter Leidam & Rotterodamum	4883,1,

VI PROBLEMA,

Triangulum ESO. Leida, Gouda, Traiectum.

Diſtantia inter Leidam & Goudam datur per problema primum *ES*	5897,8
Et ex obſervatis angulus *SEV*	37 gr. 48 ſcr,
Et angulus *ESV*	114 gr. 0 ſcr,
Et angulus *EVS*	27 gr, 26. ſc.

His collectis ſcrupula quatuor redundant, quæ

vt minimum turbent ita distribuam.

angulus *ESV* sit	37 gr 47 scr.
Et angulus *ƐSV*	114 gr.48.scr.
Et angulus *ƐVS*	27 gr 25.scr.

Vnde per triangulorum doctrinam dabitur *EV*

distantia inter Traiectum & Leidam	11628,8
Et *SV* distantia inter Goudam & Traiectum	7847,5

VII PROBLEMA

Triangulum ƐRV, Leida, Dordracum, Traiectum.

Per problema 2 datur *ER* distantia inter Leidam

& Dordracum	10633,1
Et ex observatis angulus *RƐV*	63 gr,26, scr.
Et angulus *EVR*	54,gr, 8 scr,
Et angulus *ƐRV*	62 gr,28 scr.

In qua summa duo scrupula omnino redundant.

quæ ita distribuam, vt angulus *RƐV* sit	63 gr,25,scr,
Et angulus *EVR*	55 gr,8.scr,
Et angulus *ƐRV*	62 gr, 27,scr,

Vnde per doctrinam triangulorum invenietur

ER distantia inter Leidam Traiectum	11631,8
Et *VR* distantia inter Dordracum & Traiectum	11732,5

Atqui distantia inter Leidam & Traiectum antea problemate 6 inventa est 11628,8

Quamorem hæc ludunt in confinio.

Vetera-quinum.

VIII PROBLEMA,

Triangulum ƐMV, Leida, Oude Watera, Traiectum.

Per problema 6 datur *EV* distantia inter

Leidam & Trajectum	11631,8
Ex observatis autem angulus *MƐV*	20 gr,26,scr,
Et angulus *EVM*	33 gr,53 scr,
Et angulus *ƐMV*	125 gr,43 scr,

Vbi

Vbi duo ſcrupula redundant. Atque ideò

eſto angulus *MEV*	20 gr. 26. ſcr.
Et angulus *EVM*.	33 gr, 52 ſcr.
Et angulus *EMV*	125 gr, 42 ſcr.

Vnde per doctrinam triangulorum invenietur *VM* diſtantia inter Oudewateram & Trajectum 5000.6.
Et *EM* diſtantia inter Oudewateram & Leidam 7981.8.

IX. PROBLEMA.

Triangulum EMS. Leida, Oudewatera, Gouda.

Iterum diſtantiam inter Leidam & Oudewateram libet tentare, ad operis veritatem explorandum, idque aſſumpta tertia Gouda. Datur itaque hic per problema 2

ES diſtantia inter Leidam & Goudam	5897.8.
Ex obſervatis autem angulus *SEM*	17 gr. 23 ſcr.
Et angulus *ESM*	125 gr. 42 ſcr.
Et angulus *EMS*	36 gr. 53 ſcr.

In qua ſumma duo ſcrupula deſiderantur,

Quæ ita ſupplebo vt angulus *SEM* ſit	17 gr, 23 ſcr.
Et angulus *ESM*	125 gr, 43, ſcr.
Et angulus *EMS*	36 gr. 53. ſcr.

Quamobrem inde jam per planorum triangulorum doctrinam dabitur quoqne latus *SM*. 2934.6
Et *EM* diſtantia inter Leidam & Oudewateram 7975.1
Atqui ea fuit problemate 7 7981.8.
Differentia igitur inter has obſervationes intercedit ſex decempedarum & ſemis quę paulo eſt major ſimul utriuſque turris craſſitudine. Et ſi quamvis ſecundum quinti problematis abacos potius pronuntiaverim, quod

quod illic minimus angulus sit 20 gr. 21 scr.
Certe utraque est satis accurata Si cui medium assumere libeat, per me id quidem ei liceat, vt *ME* sit. 7978.4.

Verumenimverò vt nostram industriam cunctis probem, atque summa cum sedulitate ac diligentia in hoc opere nos versatos evidentissime ostendam, novam hic geodæsiam exhibeo, qua denuo Oudewaterę & Goudæ distantiam legitimam hanc esse doceam: quam non ex antecedentibus derivavi, sed per artis præcepta ab initio institutam exhibeo, vt deinceps securus animi reliquam partem inoffenso pede percurram. Cum enim Generosissimi Barones Austriaci Erasmus & Casparus Sterrenbergici, fratres germani Arithmeticam & Geometriam jam penitus cognovissent, & in rectarum circulo adscriptarum Canonicis, quam triangulorum doctrinam vulgo dicimus, versarentur, placuit ipsis, vt Magno Alexandro, ingenij sui vires non in tenui pulvere periclitari: sed in materia aliqua digniore, quæque usum & fructum suum ad plures diffunderet. Cum igitur longa & diutina sedulitate & labore fatigatis animum per ferias caniculares recreare, & à gravioribus studijs aliquantum remittere placeret. Vir doctissimus & eorum aulæ ac studijs tum præfectus Ioannes Philemon, & ab ingenio & à doctrina magnus, quique in his iam tunc quoque non mediocres profectus fecerat, ne illud otium, liberale aliquin, nimis otiose efflueret, expeditionem in proximas provincias se cogitare dixit, vt ita regiones nobis vicinas cognoscerent, & simul, olim quoque judicium de his suum ferre possent. Id vero ipsum dum quam maxime probo, & illorum consilium collaudo. Ecce omnes uno ore simul me quoque ejus itineris comitem rogare, nec illud sibi negari ullo

vllo modo passi:sed invitum penè domo me, & à meis abduxere. Maximé quia hujus olim gæodæsiæ mentionem injeceram, & quantam huic laudem à grata posteritate sperare deberet, si quis ea via veram terreni gradus qautitatem definivisset. Iam enim etiam sphęrica non leviter degustaverant. Ecce quid facerem illa quę olim tantum obiter a me dicta, seriò ab ipsis accepta. Inde igitur iter omni diligentia procuramus, & organa ad tantam rem depromimus; semicirculum diametri pedum Rhijnlandicorum trium & semis, ad gęodæsias distantiarum & angulorum quantitatem è turribus observandam. Quadrantem etiam amplissimum ferreum, ęre incrustatum, amplius quinque & semis pedum, ad poli altitudinem explorandam. Atque ita Oudewateram primum pauculos dies rusticatum, & in illo secessu stationem electuri contendimus; ut simul paternum atque avitum cinerem, qui ibi conditus diem quo sibi restituatur exspectat: & prætcrea matrem meam anum ac iam viduam, quę post viri Clarissimi Rodolphi Snellij, charissimi parētis mei obitum, anno superiore eo concesserat extremum quoque vitæ diem illic inter suorum monumenta clausura, salutarem. Est autem Oudewatera oppidum soli Hollandici, in confinio Trajectensis ditionis & Hollandiæ ad Isalam positum, qui Goudam quoque alluit, vallis & propugnaculis nunc vndique probe munitum, ambitu septingentarum aut octingentarum decempedarum, longitudine ad latitudinem fere sesquialtera. olim fornicatis muris cinctum, situ amœnissimo, solo circumcirca feraci ac bono & jam ante aliquot secula quoque non ignobile, semper autem incolarum frugalitate atque industria celebratissimum: nunc verò etiam magis ob nobilem il-

Z lam

lam cladem,quam Oudewatera ideo eſt perpeſſa, quod omnium prima patrię libertatem ſuo ſanguine redemerit. vtpote,quæ prima graſſanti Hiſpanorũ tirannidi ſeſe oppoſuerit,prima obſidione cincta & capta ſit. Nardenum enim non vi,ſed ſponte in Albani poteſtatem venit. Ea,inquam,prima poſt trium ſeptimanarum arctam obſidionem, quaſſatoſque noctu & interdiu ariete tormentario muros, pauco milite prçſidiario inſtructa,tamen virorum mulierumque & viraginum junctis viribus,quæ non domi ſedere,ſed in mœnibus, in vallo ſtare,ſuos hortari; hoſtem furentem & rabidum pice liquida & ardente,ſabulo fervente,ſaxis ingentibus deturbare,tantum impetum tam diu ſuſtinuit,quem ne vnicum quidem diem latura videbatur. Atque ſuo periculo potius & malo patriæ libertatis fundamenta jacere,quam in illius hoſtis ſe manum dedere, cui nihil ſacri,nihil ſancti præter libitum eſſet. Inde jam capta Vrbe,fatali illa & funeſta hora, omnes trucidari, rapi, rui,nullius ſexus aut ætatis habita reverentia: fœminę prægnãtes é foribus ſuarũ ædium ſuſpenſę: embryones ex vtero exciſi, in os ac faciem mortuarum matrum, proh facinus infandum illiſi. Alibi infantes, aut pueruli tenellæ ætatis duo treſve, hominum ac Deorum fidem implorantes, tanquam carnis fruſta haſtis affixi. Nullum ſævitiæ genus relictum: donec tandem Vrbs tota in favillas & cinerem abijt: vt ſolæ ſeptem domus cum templo & turri poſt iſtam cladem ex tanto numero eſſent ſuperſtites. Adeo autem illuſtri incendio eá vrbs couflagravit,vt omnibus per vniverſam Hollandiam tanquam ex aliqua pharó hoſtis crudeliſſimi adventum denuntiaret. Vt non Amſtelodami ſolum, ſed in ipſa Northollandia, Hornæ & Enchuſæ quoque,

(quod

(quod longissimum est intervallum) visum esse constet. Tempus è Rhetorico parentis mei politissimo commentario ipsius verbis hic adscribam. Veteraquinum arctè obsessum fuit, tandem captum VII Augusti Iuliani, anno CIↃ IↃ LXXV. Sole medium cœlum jam signāte, cives & præsidiarij cęsi, nulli neq; ætati nec sexui parcitum, paucissimi in semen servati. Oppidum incensum, & flamma absumptum. Sed nescio quo me Patriæ amor, & meorum dulcissima recordatio abripuerit, quin ad institutum potius revertor. Hic, inquam, dum versamur, placuit initio ob loci oportunitatem nostræ gæodęsiæ fundamenta jacere, & basin aliquam constituere. Sunt enim illic tria oppida vicina haud admodum longo intervallo inter se disjuncta, Oudewatera & Woerda in solo Hollandico, Montfortium in ditione Trajectensi, ab Oudewatera & inter se quasi unius horæ intervallo distantia. Ob istam vicinitatem intervallum inter Oudewateram & Montfortium ante sumus dimensi, cuius gæodæsiam hic primum explicabo.



IX. PROBLEMA.

Distantia inter Oudewateram & Montfortium quæsita.

Basis gæodæsiæ in camporum planitie fuit linea *ao* decempedarum 166.

Angulus *eoa* 81 gr 57 scr.

Angulus *oae* 90 gr. 6.

Vnde per triangulorum doctrinam invenitur distantia *oe* 1185. 4.

Et latus *ae*

Secundo ex observatis datur angulus *ioa* 65 gr. 9 scr.

Et angulus *iao* 92 gr. 19 scr.

latus *SX* diſtantia inter Goudam & *W*oerdam 3852.5.
Et latus *MS* diſtantia inter Oudewateram &
Goudam 2423.3.
Atqui eadem antea problemate 8 inventa eſt 2934.6.

Quare huius & illius differentia eſt duntaxat decempedarum vndecim, ad quam vicinitatem me perventurum ne ſperare quidem auſus fuiſſem. cum diſtantia prima inter Oudewateram & Montfortium tam anguſtis principijs ſit derivata. Nam problemate 9 diſtantia inter Oudewateram & Montfortium ex *ao* baſe trianguli 166 decempedarum, & angulo adjacente *eoa* 81 gr. 57 ſcr. admodum amplo inventa eſt *oe*. atqui iſtic tangentes & ſecantes admodum magnis differētijs augentur, vt exiguus error illic quoque periculoſus ſit. Hic enim unius ſolum ſcrupuli error è tantilla baſe 166 decempedarum, adjiciet decempedas duas cum ſemiſſe. ſi enim angulus *eoa* illic aſſumatur 81 gr. 56. ſcr. tum *oe* erit decempedarum 1183. 0. ſi 81 gr. 57 ſcr. 1185.4. ſi 81 gr. 58 ſcr. 1187. 8. Atque ita deinceps porrò magis magiſque. vt tantum, & amplius committi potuerit in Goudæ & Oudewateræ intervallo, ſi vel hic uno aut altero ſcrupulo erratum eſſet, quod tamen in hac gæodæſia addicere non eſſem auſus, ob impedimenta quædam illic in campo nobis objecta. Hanc autem difficultatem ubique declinavi, talem locorum poſitum captando, ubi nullus angulus in anguſtum cogeretur, ne inde nobis reliquus calculus evaderet lubricus. Attamen in hoc ipſo noſtræ diligentiæ ſpecimen elucet, quod angulo *oea* adeò acuto exiſtente 8 gr. 3 ſcr. nihilominus tam proxime verum collineaverimus. Atque hæc res nos adeo operoſè primas noſtras gæodæſias inſtituere & toties iterare coëgit. Quamobrem,

cum utriusque calculi & observationum quoque tantus sit consensus, de reliqui operis fide dubium nullum cuiquam superesse potest. Sed ad reliqua conficienda securus deinceps procedam.

XII. PROBLEMA.

Triangulum AEI, Haga, Leida, Herlemum.

Per problema 6 cap. 6. datur *AE* distantia inter Hagam & Leidam	4103. 3.
Et ex observatis angulus *AEI*	147 gr. 19 scr.
Itemque angulus *EAI*	20 gr. 45 scr.
Vnde & reliquus *AIE* datur	11 gr. 55 scr.
Quare *EI* distantia inter Leidam & Herlemum dabitur	7040. 4.
Et latus *AI* distantia inter Hagam & Herlemum	10725. 7.

XIII. PROBLEMA.

Triangulum OEV Amstelodamum, Leida, Trajectum.

Per problema 7 datur *EV* distantia inter Leidam & Trajectum	11631. 8.
Et ex observatis angulus *OEV*	50 gr. 38 scr.
Et angulus *OVE*	54 gr. 0 scr.
Vnde reliquus *EOV* datur	75 gr. 22 scr.
Quare distantia *OE* inter Amstelodamum & Leidam	9725. 8.
Et *OV* distantia inter Amstelodamum & & Trajectum	9201. 0.

XIV. PROBLEMA.

Triangulum EIV. Leida, Herlemum, Trajectum.

Per problema 7 datur *EV* distantia inter Leidam & Trajectum	11631. 8.

Ex ob-

Ex obſervatis autem angulus *VEI*	77 gr. 50 ſcr.
Et angulus *VIE*	68 gr. 4 ſcr.
Vnde angulus *EVI* dabitur	34 gr. 6 ſcr.
Atque inde latus *IO* diſtantia inter Trajectum & Herlemum	12257.7.
Et *EI* diſtantia inter Leidam & Herlemum	7030.1.

Vides itaque diſtantiam Leidę & Herlemi in utroque triangulo quam proximè conſentire, quod argumenti eſt ſatis omnia obſervandi munia à nobis legitimé & quam accuratiſſimé obita. ut in utram obſervationem inclinandum ſit vix conſtaret, niſi in 12 problemate angulus Herlemenſis exilis eſſet & derivatitius: ſed ſtatio Leidæ & Hagæ baſis omnium prima. contra in Trajecto, Leida, Herlemo angulus Trajectenſis juſtæ quantitatis, utpote 34 gr. 5 ſcr. diſtantia inter Leidam & Trajectum derivata quidē, ſed omnibus modis accurata. Itaque quamvis nihil admodum interſit inter utrumque calculum differentię maxime circa finem hunc verſantibus, iſto tamen noviſſimo potius utemur.

XV. PROBLEMA.

Triangulum EIO. Leida, Herlemum, Amſtelodamum.

Per problema 14 datur *EI* diſtantia inter Leidam & Herlemum	7030, 1.
Per problema 13 datur *EO* diſtantia inter Leidam & Amſtelodamum	9725 8.
Ex obſervatis autem angulus ab his cruribus comprehenſus *OEI*.	27 gr. 11 ſcr.
Datur itaque per doctrinam triangulorum *OI* diſtantia inter Amſtelodamum & Herlemum	4730.0.
Et angulus *EOI*	42 gr. 46 ſcr.
Et angulus *EIO*	110 gr. 3 ſcr.

XVI.

XVI. PROBLEMA.

Triangulum IOΥ. Herlemum, Amstelodamum, Alcmaria.

Per problema 15 datur *IO* distantia inter Amstelodamum & Herlemum	4730. 0.
Ex observatis autem angulus *IOΥ*	67 gr. 45 scr.
Et angulus *OIΥ*	77 gr. 55 scr.
Et angulus *OΥI*	34 gr. 22 scr.
Hic duo scrupula redundant: sit igitur angulus *IOΥ*	67 gr. 44 scr.
Et angulus *OIΥ*	77 gr. 54 scr.
Et angulus *OΥI*	34 gr. 22 scr.
Vnde per doctrinam triangulorum dabitur *OΥ* distantia inter Amstelodamum & Alcmariam	8193. 0.
Et *IΥ* distantia inter Herlemum & Alcmariam	7754. 2.

XVII. PROBLEMA.

Triangulum EOΥ. Leida, Amstelodamum, Alcmaria.

Per problema 13 datur *EO* distantia inter Leidam & Amstelodamum	9725. 8.
Et per problema 16 *OΥ* distantia inter Amstelodamum & Alcmariam	8193. 0.
Ex observatione autem datur problemate 16 angulus *IOΥ*	67 gr. 45 scr.
Et per problema 15 angulus *EOI*	42. gr. 46 scr.
Vnde totus *EOΥ* datur	110 gr. 31 scr.
Hinc iam per doctrinam triangulorum datis cruribus & angulo ab ipsis comprehenso datur basis *EΥ* distantia inter Leidam & Alcmariam	14750. 0.

Et an-

Et angulus quoque *OYE*	38 gr. 8 ¼ scr.
Itemque angulus *OEY*	31 gr. 21 ¾ scr.

XVIII. PROBLEMA

Triangulum MVL. Oudewatera, Traiectum, Bommelia.

Per problema 7 datur *VM* distantia inter Oudewateram & Trajectum	5000.6.
Ex observatis autem angulus *VML*	65. gr. 25. scr.
Et angulus *MVL*	82 gr. 31 scr.
Atque inde reliquus *VLM*	32 gr. 4 scr.
Quare per doctrinam triangulorum dabitur *LM*, distantia inter Oudewateram & Bommeliam	9338.8.
Et *VL* distantia inter Trajectum & Bommeliam	8548.4.

XIX. PROBLEMA.

Triangulum RVL. Dordracum, Trajectum, Bommelia.

Per problema 6 datur *RL*, distantia inter Dordracum & Trajectum	11732.5.
Ex observatis autem angulus *RVL*	62 gr. 13 scr.
Et angulus *VRL*	44 gr. 20 scr.
Et angulus *VLR*	73 gr. 29 scr.
In qua summa duo scrupula abundant, quæ ita deduco vt angulus *RVL* sit	62 gr. 12 scr.
Et angulus *VRL*	44 gr. 20 scr.
Et angulus *VLR*	73 gr. 27 scr.
Atque inde per doctrinam triangulorum invenietur *RL*, distantia inter Dordracum & Bommeliam	10826.0.
Et *VL* distantia inter Trajectum & Bommeliam	8552.6.

XX. PROBLEMA.

Triangulum EVL. Leida, Trajectum, Bommelia.

Per problema 6 datur *EV* distantia inter Leidam & Trajectum	11631. 8.
Per problema 19 datur *VL*, distantia inter Trajectum & Bommeliam	8552.6.
Et ex observatis angulus *EVL*	116 gr. 23 scr.
Vnde per doctrinam triangulorum dabitur *EL*, distantia inter Leidam & Bommeliam	17250.7.
Et angulus *VEL*	26 gr. 25 scr.
Et angulus *VLE*	37 gr. 12 scr.

XXI. PROBLEMA.

Triangulum YEL. Alcmaria, Leida, Bommelia.

Per problema 17 datur *YE*, distantia inter Leidam & Alcmariam	14750. 0.
Perobl ema 20 datur *EL*, distantia inter Leidam & Bommeliam	17250. 7.
Per problema autem 17 datur angulus *YEO*	31 gr. 21 $\frac{1}{2}$ scr.
Et angulus *OEV* ex ipsa observatione per problema 13	50 gr. 38 scr.
Et angulus *VEL* per problema 20	26 gr. 25 scr.
Quare totus *YEL* datur	108 gr. 24 $\frac{1}{2}$ scr.
Atque inde datis cruribus cum angulo ab ipsis comprehenso, dabitur quoque per doctrinam triangulorum basis *YL*	25996. 0.
Et angulus *ELY*	32 gr. 33 $\frac{1}{2}$ scr.
Et angulus *LYE*	39 gr. 2 $\frac{1}{2}$ scr.

XXII. PROBLEMA.

Triangulum RLV. Dordracum, Bommelia, Breda.

Per problema 19 datur *RL* distantia inter

Dordra-

Dordracum & Bommeliam	10826. 0.
Ex obſervatis autem angulus *VRL*	72 gr. 15 ſcr.
Et angulus *LVR*	70 gr. 14 ſcr.
Vnde reliquus *RVL* datur	37 gr. 31 ſcr.
Atque inde *RV*, diſtantia inter Dordracum & Bredam	7005.7.
Et *LV*, diſtantia inter Bommeliam & Bredam	10956.2.

XXIII. PROBLEMA.

Triangulum RSF. Dordracum, Gouda, Rotterodamum.

Per problema 2 datur *RS* diſtantia inter Goudam & Dordracum	5897.8.
Ex obſervatis autem angulus *SRF*	54 gr. 12 ſcr.
Et angulus *RSF*	48 gr. 15 ſcr.
Vnde reliquius *RFS* datur	77 gr. 33 ſcr.
Quare per doctrinam triangulorum datur *SF* diſtantia inter Goudam & Rotterodamum	4888.8.
Et *RF* diſtantia inter Dordracum & Rotterodamum	4506.1.
Atqui diſtantia inter Goudam & Rotterodamum antea problemate 5 fuit inventa	4883.1.

quamobrem iſta ſatis arcte inter ſe conſentiunt.

XXIIII PROBLEMA.

Triangulum RTF. Dordracum, Willemſtadium, Roterodamum. *Ilermopolis.*

Per problema 23 datur *RF* diſtantia inter Dordracum & Roterodamum	4506.1.
Et ex obſervatis angulus *FRT*	86 gr. 19 ſcr.
Et angulus *RTF*	41 gr. 10 ſcr.
Vnde reliquus *RFT* datur	52 gr. 31 ſcr.

Atque inde per doctrinam triangulorum quoque dabitur *RT* diſtantia inter Dordracum

& Ilermopolin 5432.0

Et *TF* distantia inter Ilermoplin & Roterodamum 6831.2.

XXV PROBLEMA.

Ilermopolis.

Triangulum RTV. Dordracum, Wilemstadium, Breda.

Per problema 24 datur *RT*, distantia inter Dordracum & Ilermopolin 5432.0.
Ex observatis autem autem angulus *TRV* 66 gr. 11 scr:
Et angulus *RTV* 67 gr. 51 scr.
Et angulus *RVT* 45 gr. 59 scr.
Quæ summa duos rectis vnico tantum scrupulo excedit, sit itaque *RVT* 45 gr. 58 scr,
Nam ob angulorum justam quantitatem hic vnum aut alterum scrupulum haud admodum magnam laterum differentiam poterit inducere, Itaque ex his datis secundum artis precepta invenietur *TV* distantia inter Ilermopolim & Bredam 6912.1
Et *RV*, distantia inter Dordracum & Bredam 6998.0.
Quam antea problemate 22, invenimus 7005.0.
quæ differentia hic sub finem nullius momenti habenda est & sit properea latus *RV*, ob numeri rotundationem 7000.0.

XXVI PROBLEMA.

Ilermopolis.

Triangulum TVQ: Willemstadium, Breda, Berga-adsomum.

Per problema 25 datur *VT*, distantia inter Bredam & Ilermopolin 6912.1:
Ex observatione autem angulus *VTQ* 89 gr. 25 scr.
Et angulus *TVQ* 43 gr. 24 scr.
Et angulus *VQT* 47 gr. 15. scr.

Vbi

Vbi quatuor omnino ſcrupula redundant,
quæ ex ipſis ita deducam vt *VTQ* ſit 89 gr. 23 ſcr.
Et angulus *TVQ* 43 gr 23 ſcr.
Et angulus *VQT* 47 gr. 14 ſcr.
Vnde per artis præcepta dabitur *TQ*
diſtantia inter Hermopolin & Bergam 6467.2
Et *VQ* diſtantia inter Bredam & Bergam 9414.7.

XXVII PROBLEMA.

Triangulum RVQ Dordracum, Breda, Berga-ad-Somum.

Per problema 25 datur *VR* diſtantia inter
Dordracum & Bredam 7000.0
Et per problema 26 *QV*, diſtantia inter Bredam
& Bergam-ad-Somum 9414.7
Ex obſervatis autem denique datur angulus
QVR 90 gr. 12 ſcr.
Vnde per triangulorum doctrinam datis cruribus, & angulo ab ipſis comprehenſo dabitur
baſis *QR*, diſtantia inter Dordracum & Bergam-ad-Somum 11751.7.
Et angulus *VRQ* 53 gr. 15 ſcr.
Et angulus *VQR* 36 gr, 33 ſcr,

XXVIII. PROBLEMA.

Triangulum VLQ Breda, Bommelia, Berga-ad Somum.

Per problema 22 datur latus *VL*, diſtantia
inter Bredam & Bommeliam. 10956.2.
Et per problema 26 datur *VQ* diſtantia inter
Bredam & Bergam-ad-Somum 9414.7
Et per problema 22 ex obſervatione ipſa
datur angulus *LVR* 70 gr 14 ſcr.
Et per problema 27 ex ipſis obſervatis da-

 tur

tur angulus *RVQ* 90 gr. 12 scr.
Quare totus angulus *LVQ* dabitur 160 gr. 26 scr.
Vnde per doctrinam triangulorum dabitur
basis *LQ*, distantia inter Bommeliam & Bergam
ad Somum 20076.4.
Et angulus *VLQ* 8 gr. 48 scr.
Et a angulus *VQL* 10 gr. 46 scr.

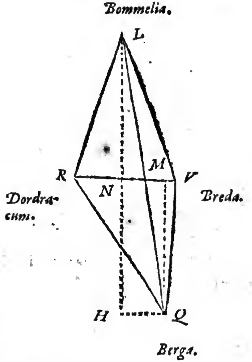
XXIX. PROBLEMA.

Datis quadrilateri LRVQ lateribus & diagonio RV, absque Triangulorum canonib. invenire reliquam diagonium QL,

Per problema 19 datur *RL* distantia inter
Dordracum & Bommeliam 10826,0.
Per problema 22 datur *RV* distantia inter Dordracum & Bredam 7005.7.
Per problema 27 datur *RQ* distantia inter
Dordracum & Bergam-ad-Somum 11751.7
Pe problema 26 datur *VQ* distantia inter
Bredam & Bergam-ad-Somum 9414.7.
Per problema 22 datur *VL* distantia inter
Breddm & Bommeliam 10956.2.

Quibus datis diagonius *QL* distantia inter Bommeliam & Bergam ad Somum eruerur. hoc modo. In triangulo *RLV* demittatur a vertice *L* perpendicularis *LN*, in datam diagonium *VR*. Et a *Q* itidem perpendicularis in eandem sit *QM*. Cum itaque in triangulo *RLV* tria dentur latera dabuntur quo segmenta *RV NV* ab angulis ad perpendicularẽ *LN*. Atque inde demum cum in triangulo rectangulo *RNL* detur basis recti *RL* & crus alterum *RN*, dabitur quoque perpendicularis *LN*. Per eadem precepta invenientur segmenta *MV* & *VR*. & perpendicularis *QM* in triangulo *RQV*. Verum

rum differentia segmentorum *RM* & *RN* est ipsa *MN* intersegmentum inter ipsas perpendiculares interceptum. Continuetur porrò perpendicularis *QM* usque in *H* æqualiter ipsi *LM*, & connectatur *LH*. Erit itaque *LH* parallela & æqualis perpendiculari *LM*, & angulus *H* rectus dantur autem *QM* & *MH*, datur itaque tota *QH*. datur vero etiã ipsa *MN*: hoc est *LH* ei parallela & æqualis. Quamobrem in triangulo rectangulo *LHQ*, datis cruribus *QH* & *HL*, dabitur quoque basis *QL* distantia inter Bommeliam & Bredam quæsita. Hujus problematis explicatio in numeris ita habet.



Si quadratum ab *RL*	11720227600.
Addatur ad quadratum *RV*	4900000000

Sum-

Summa erit 16620227600
Vnde deductum quadratum *LV* 12003831844
Relinquet numerum 4616395756
Cujus dimidium 2308197878.
Per *RV* divisum dabit *RN* 3297.4
Et ideo reliquam *NV* 3702.6
Porro quadratum *NV* 1370924676.
De quadrato *VL* subductum relinquet
quadratum perpendicularis *NL* 10632907168
Vnde ipsa *NL* dabitur 10311.6.
Haud alia ratione invenietur *RM* 7033.3
Et *VM* 330.
Vnde ipsa perpendicularis *MQ* datur 9414,6
Additis vero perpendicularibus *MQ* & *LN*,
hoc est ipsa *MH*, dabitur tota *QH* 19726.2.
Deinde subducta *RN* de *RV* datur reliqua
NV, hoc est ipsa *LH* 3735.9.
Quamobrem junctis quadratis *QH* & *HL* invenietur diagonius *QL* distantia inter Bergam & Bommeliam, quæ problemate 28 tanta quoque fuit 20076.8.

XXX. PROBLEMA.

Triangulum EIY. Leida, Herlemum Alcmaria

Per problema 14 datur *EI*, distantia inter Leidam & Herlemum 7030.1
Per problema 15 datur *IY*, distantia inter Harlemum & Alcmariam 7754 2
Ex observatione ipsa angulus *EIY* 172 gr. 11 scr.
Quamobrem *EY* distantia Alcmariæ & Leidę dabitur 14749.7.
Et angulus *IEY* 4 gr, 6 scr.
Et angulus *EYI* 3 gr. 43 scr.

XXXI. PRO-

XXXI. PROBLEMA.

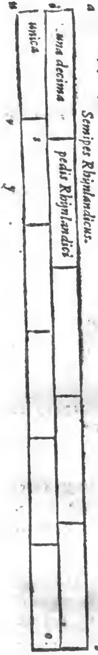
Triangulum EVT. Leida Trajectum, Alcmaria.

Per problema 6 datur *EV*, distantia inter Leidam & Trajectum	11631.8.
Per problema 17 datur *ET*, distantia inter Leidam & Alcmariam	14749.0.
Ex observatis autem datur per problema 14 angulus *VEI*	77 gr. 50 scr.
Et per problema 30 angulus *TEI*	4 gr. 6 scr.
Vnde conflatur totus *VET*	81 gr. 56 scr.
Atque hinc datis cruribus cum angulo ab ipsis comprehenso dabitur basis *VT*, distantia inter Trajectum & Alcmariam	17455.2.
Et angulus *EVT*	56 gr. 47 scr.
Et angulus *VTE*	41 gr. 17 scr.

XXXII. PROBLEMA.

Triangulum VLT. Trajectum, Bommelia, Alcmaria.

Per problema 18 & 19 datur *VL* distantia inter Bommeliam & Trajectum	8550.0.
Per problema 31 datur *VT* distantia inter Trajectum & Alcmariam	17455.2.
Ex observatis autem per problema 20 datur angulus *LVR*	62 gr. 12 scr.
Ex observatis item angulus *RVE* per problema 19	59 gr. 8 scr.
Et angulus *EVT* per problema 30	56 gr. 47 scr.
Vnde totus *LVT* datur	173 gr. 7 scr.
Quare datis cruribus & angulo ab ipsis comprehenso dabitur basis *LT*, distantia inter Bommeliam & Alcmariam	25963.6.
Et angulus *VLT*	4 gr. 37 ½ scr.
Et angulus *VTL*	2 gr. 15 ½ scr.



XXXIII. PROBLEMA.

Triangulum QLY. Berga-ad-Somum, Bommelia, Alcmaria.

Per problema 29 datur latus *QL* distantia inter Bergam & Bommeliam 20076.8

Per problema 21 *LY* distantia inter Bommeliam & Alcmariam 25966.0.

Et angulus *QLY* quoque datur: namque per problema 32 datur angulus *VLY* 4 gr. 36½ scr.

Et angulus *VLR* per problem 73 gr. 28 scr

Quare *YLR* reliquus datur 68 gr. 51½ scr.

Et præterea per problema datur angulus *RLQ* 28 gr. 10 scr.

Vnde totus *QLY* dabitur 97 gr. 1½ scr.

Datis igitur cruribus & angulo ab ipsis comprehenso dabitur basis *QY* distantia inter Bergam ad Somum & Alcmariam 34710 6.

Et angulus *LQY* 47 gr. 56½ scr.

Et angulus *LYQ* 35 gr. 2 scr.

Ad quas turres in singulis vrbibus collineavimus, & quę stationum loca ad speculandum delegerimus hic ad extremum quoque annotabo. nam in quibusdam plures sunt, & admodum sublimes.

Oudewateræ, turris templo coniuncta.

Woerdæ, turris templo conjuncta.

Montfortij, turris templo conjuncta.

Leidæ, turris curiæ conjuncta.

Goudę, turris tēplo majori conjuncta.

Hagę, turris celsa templo prope forum piscarium conjuncta.

Vltra

Vltrajecti, turris celſiſſima tẽplo cathedrali cõiuncta.
Dordraci, turris tẽplo conjuncta, cui faſtigium deeſt.
Gorcomij, turris templo conjuncta.
Bommeliæ, turris celſiſſima templo conjuncta.
Bredæ, turris excelſa templo conjuncta.
Hermopoli, ſive Willẽſtadij, turricula ſupra tẽplum.
Bergæ à Zomum, turris templo anteriori prope forum conjuncta, nam poſterius ſolas parietinas oſtentat.
Amſterodami, turris veteri (vt vocant) templo conjuncta.
Herlemi, turricula medio templo impoſita.
Alcmariæ, turricula medio templo impoſita.
Habeo longe plurium locorum obſervationes alteri fini a me inſtitutas, verum iſtæ nunc huic inſtituto ſufficiant.

CAPVT IX.

Quantitas unius gradus in maximo Terræ circulo demum definita.

CVM igitur hactenus ita locorum diſtantias ſumma diligentia explicaverimus, ſupereſt tandem vt unius gradus quantitatem ad extremum definiamus; quo fine iſta omnia à nobis hactenus comparata & conquiſita fuerunt. Sed antea an extrema iſta loca, quorum intervallis ad hanc rem utemur, ſub eodem meridiano ſita ſint quoque erit explorandum. Et propterea angulum poſitio-

nis quem Gouda cum meridiano Leidensi faciat, hoc est, quantum à nostro meridiano ortum aut occasum versus declinet accuratè notavi. Sit itaque φξ linea meridiana per Leidam educta, vt φ septentrionem, ξ meridiem spectet, Gauda hinc ortum versus ita declinat vt angulus ξES, qui positionis vocatur, sit 44 gr. 49 $\frac{4}{7}$.

Datur autem ex observatis angulus SEO	88 gr. 21 scr.
Et per problema 17 angulus OEΥ	31. gr. 21 $\frac{1}{7}$ scr.
Quare totus ξEΥ datur	164 gr. 32 scr.
Vnde etiam reliquus φEΥ dabitur	15 gr. 28 scr.
Atque ideo demissa perpendiculari Υφ erit angulus εΥφ	74 gr. 32 scr.
Datur autem per problema 17 Υε distantia inter Leidam & Alcmariam	14749 0.
Dabitur igitur per doctrinam triangulorum perpendicularis Υφ differentia longitudinis	3926.3.
Et φε differentia latitudinis	14214. 9.
Rursum cum detur per problema 33 ΥQ distantia inter Alcmariam & Bergam	34710.6.
Datur autē per problema 33 angulus LΥQ	35 gr. 2. scr.
Et per problema 21 angulus LΥE	39. gr. 2 $\frac{1}{7}$ scr.
Atque ideo reliquus EΥQ	4 gr. 0 $\frac{1}{7}$ scr.
Qui additus ad φΥE	74 gr. 33 $\frac{3}{4}$ scr.
Conflabit φΥQ, sive ΥQψ	78 gr. 33 scr. 58 sec.
Et ideo angulum QΥψ	11 gr. 26 scr. 2 sec.
Atque ideo Qψ differentia longitudinis inter Alcmariam & Bergam ad Zomum erit	6898. 4.
Et Υψ differentia latitudinis inter Alcmariam & Bergam-ad-Zomum.	34018. 2.

Reliquum est igitur vt poli altitudine, vel etiam sola latitudinum differentia data, cętera concludamus. Altitudo poli Alcmariani diligenter & accuratè observata est

inventa

inventa 52 grad. 40½ scrupulorum. Altitudo poli Bergæ ad Somum 51 grad. 29 scrupulorum. Loca autem privatarum ædium in quibus observationes istæ institutæ sunt, Alcmariæ quidem à templi turricula, vnde gæodæsias angulorum instituimus, versus meridiem aberat quasi 55 decempedis. Bergę autem citra turrim templi, circiter decempedis 33 plus minus. quę de inventa latitudinis differentia inter Alcmariam & Bergam ad Somum deductæ, relinquent 333993. decempedas. differentia vero latitudinis inter Bergam & Alcmariam datur unius & septuaginta scrupulorum cum semisse. Vnde sola proportoine unius gradus quantitatem in maximo terræ circulo concludes 28473 perticarum. Cum enim 71½ scrupula habeant 33930 perticas, sequitur scrupulis sexaginta, quæ gradum implent, cedere perticas 28473. Verum vt illud verum esse aliunde quoque evincam. Ecce iterum Leidensis & Alcmarianæ elevationis differentiam cum illarum distantia comparabo. Altitudo poli Leidensis pluries, & modis compluribus inventa est 52 graduum 10½ scrupulorum. Differentia igitur est scrupulorum triginta, Atqui domus mea à turri curiæ Leidensis, e quâ tanquam specula angulorum quantitatem & gęodæsias observavimus, distat meridiem versus, si ad eundem meridianum revoces, planè decempedis 95, quemadmodum capite sequenti gęodęticè & accurate demonstrabo. Alcmariæ autem locus ille erat itidem meridiem versus à templi turricula supra notatus abesse decempedis 55 præter propter, differentia utriusque sunt decempedæ 40, ad distantiam parallelorum inter Alcmariam & Leidam addendæ: ea. autem sunt supra inventa 14215; quare eâ ad ædium stationes in quibus

poli altitudo obſervata fuit revocata, erit 14255. Atqui tot decempedæ cedunt ſcrupulis triginta. Quamobrem uni gradui in maximo terræ circulo debentur decempedę 28510. Sed ante è diſtantia Alcmariæ atque Bergæ concluſimus decempedas 28473 uno gradu contineri. calculus igitur uterque eundem nobis numerum addicit, quā potuit proxime. Atq; ideo ad numeri rotundationem aſſumatur numerus inter utrumq; medius. Et vera ac juſta unius gradus quātitas in maximo terræ circulo nobis eſto 28500 Perticarum Rhijnlandicarum. quarum ſingulæ duodecim pedes Rhijnlandicos continent, quamvis eam partitionem in calculo repudiaverimus διὰ τὸ δύσχρηστον τῶν μορίασμῶν, ne intricata partium numeratio nobis negotium faceſſeret. hactenus enim, vt ſupra capite 5 diſertè monui, tantum decumanam perticæ diviſionē ſecutus ſum. Vt ita $\frac{1}{12}$ perticę quoque in calculum veniret, & error ſi quis ex particularum neglectu in perticas uſque irrepere poſſet, iſto modo commode declinaretur. Præterea quoque haud ſum neſcius, ſi loca longiuſcule inter ſe diſtarent, ſphęricorum triangulorum doctrina opus fore: ſed peripheria unus gradus, & eo paulo etiam amplius ad rectam quam proximè accedunt, vt in iſto epilogiſmo errorem nullum inducere potuerit. Si enim radium circuli aſſumas partium 100000000, unius gradus peripheria erit 174533. & ejus ſubtenſa tantarum 174531. quarum differentia nullius admodum eſt momenti, & ſolos pedes attingit.

CAP.

CAP. X.

Trium locorum intervallis inter se datis, quarti distantia ab omnibus unica statione definitus, & meridiani Leidensis positus.

DOmus meæ distantiam à turri curiæ Leidensis ideo adeò sollicite investigavi, vt tanto facilius coniecturam caperem de locis observationum Alcmariç & Bergç. Et ad eam rem theorema scitum excogitavi, cuius usus iam in patria nostra deinceps permagnus esse possit, cum tot illustrum locorum intervalla tam accurate sint consignata. Vt assumptis ex hoc libro trium locorum distantijs, quorum conspectus è quarto loco detur, huius quoque ab illis intervallum facile cognoscas. Sed priusquam hoc problema instituā, Ante nostræ urbis quandam topographiam, hoc est quantum templa & turres insigniores inter se distent explicare constitui, vt ita & domus meæ positum & meridiani situm, cuius utriusque usus nobis superiore capite fuerat, accurate demonstrem. Et quo clarior sit eius rei explicatio, totum hoc in sua Problemata dispescam, vt antecessionis & consecutionis ordo tanto facilius intelligatur. Et eadem basi, qua capite 5 Leidæ & Soeterwoudæ distantiam derivavimus, turrium & templorum situm observavimus. ad hanc rē schema istud unicum exhibeo, In quo *AE* basis est, siveç intervallum duarum stationum perticarum 326 $\frac{42}{100}$. qùas hic rursum tantum in partes decem, & hanc decimam in partes alias decem divisam intelli

telligimus. Vt sint 326. 4.3.

Punctum *i* est turris Curię Leidensis.

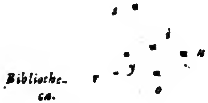
o Turris Hallæ, in qua sigillo publico probata textorum opera notantur & muniuntur.

u Turricula in summo D. Pancratij templo, quod vulgo nobis Hooghlandicum vocatur.

y Turricula in summo templo D. Petri.

s Turris templi Gallicanæ Ecclesiæ dicati, & Divæ Virgini sacri.

r Turris templi Falebeginorum, vbi Bibliotheca publica, & amphitheatrum anatomicum.



I. Pro-

I. *Problema. Triangulum iae.*

Id quoque ſupra capite 5 expreſſimus, quod ideo huc tranſcribemus.

Datur baſis *ae* — 326.4.
Et ex obſervatione angulus *iae* — 67 gr. 44 ſcr.
Et ex obſervatione angulus *iea* — 83 gr. 20 ſcr.
Vnde reliquus *aie* datur — 29 gr. 56 ſcr.
Atque inde per doctrinam triangulorum datur latus *ai* — 670. 2.
Et latus *ei* — 624.3.

II. *Problema. Triangulorum oae.*

Baſis *ae* datur — 326.4.
Et ex obſervatis angulus *oae* — 64 gr. 34 ſcr.
Itemque angulus *oea* — 83 gr. 31 ſcr.
Vnde reliquus *aoe* datur — 31 gr. 55 ſcr.
Atque per triangulorum doctrinam datur latus *ao*
Et latus *eo*

III. *Problema. Triangulum uae.*

Baſis *ae* datur. — 326.4.
Et ex obſervatis angulus *uae* — 62 gr. 29 ſcr.
Et angulus *uea* — 88 gr. 50 ſcr.
Vnde reliquus datur *aue* — 28 gr. 41 ſcr.
Atque inde per doctrinam triangulorum datur latus *au* — 679.9.
Et latus *ue* — 603. 1.

IV. *Problema. Triangulorum yae.*

Baſis *ae* datur — 326.4.
Et ex obſervatione angulus *yae* — 71 gr. 30 ſcr.
Et angulus *yea* — 78 gr. 33. ſcr.
Vnde reliquus datur *aye* — 29 gr. 57 ſcr.

Atque inde per triangulorum doctrinam datur latus *ay* 640. 7.
Et latus *cy* 620. 0.

V. *Problema. Triangulum sae.*

Basis *ae* datur 326. 4.
Et ex observatis angulus *sae* 71 gr. 48 scr.
Et angulus *sea* 82 gr. 8 scr.
Vnde reliquus *ase* datur 26 gr. 4 scr.
Atque inde per doctrinam triangulorum datur latus *as*.
Et latus *es*.

VI. *Problema. Triangulum rae.*

Basis *ae* datur 326. 4.
Et ex observatione angulus *rae* 72 gr. 43 scr.
Vnde reliquus *rea* datur 31 gr. 40 scr.
Vnde reliquus *are* datur 35 gr. 37 scr.
Atque inde per doctrinam triangulorum dabitur latus *ar*
Et latus *er*.

VII. *Problema. Distantia i & o inter se.*

Per problema 1 datur latus *ai* 670. 2.
Per problema 2 datur latus *ao*
Ex utroque autem angulus *iao* 3 gr. 10 scr.
Atque ideo datis lateribus & angulo ab ipsis comprehenso datur basis *io*.

VIII. *Problema. Distantia i & u, inter se.*

Per problema 1 datur latus *ai* 670. 2.
Per problema 3 datur latus *au* 679. 9.
Ex utroque autem angulus *iau* 5 gr. 15 scr.
Atque ideo datis lateribus & angulo ab ipsis comprehenso datur basis *ui* 62. 6.

IX. *Pro*

IX. *Problema. Distantia y & i inter se.*

Per problema 1 datur *ai* 670.2.
Per problema 4 datur *ay* 640.7.
Et ex utroque angulus *iay* 3 gr. 46 scr.
Atque inde datis lateribus & angulo ab ipsis comprehenso dabitur basis *iy* 32.0.

X. *Problema. Distantia y & u inter se.*

Per problema 3 datur *au* 679.9.
Problema 4 datur *ay* 640.7.
Et ex utroque angulus *uay* 9 gr. 2 scr.
Atque inde datis lateribus & angulo ab ipsis comprehenso dabitur basis *uy* 110.9.

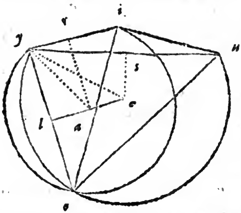
XI. *Problema.*

Datis lateribus trianguli yiu unica statione solarij mei distantiam à singulis a e i definire,

Seu vt in huius capitis inscriptione expresseram generalius. *Trium locorum intervallis inter se datis, quarti distantiam ab omnibus unica statione definire.*

Dentur ex hypothesi in subiecto diagrammate latera trianguli *yiu*, & quartus locus *o*, cuins distantia à datis *y*, *i*, *u* sit definienda vt ex assignato loco *o* non discedas. Obseruentur igitur anguli quos latera duo quælibet ad *o* subtendunt, qui sint dati *you* & *yoi*. Manifestum itaque est si super basi *yi* constituatur peripheria capax anguli dati *you*, & super basi *yi* peripheria capax anguli *yoi* in dictarum peripheriarum communi sectione *o* locum esse quęsitum, pręter quem alius nullus esse possit: cum circulus circulū in non pluribus quam duobus pnnctis secare possit. Vt igitur ad abacos logisticos descendamus, ab istarum peripheriarum centris sunto perpendiculares *ar es*, quæ inscriptas bisecabunt, & iungantur radij *ay ey*. Erit itaque angulus *yar* in centro

 æqua-



æqualis angulo *yoi* in peripheria, & in duplā peripheriam insistenti. Datur itaque angulus *yar*, datur vero etiam latus *yi*, ideo eius dimidium *yr*. Atque inde iam in triangulo rectāgulo *yar* dato cruce *yr*, & angulo *yar*, dabitur crus reliquum *ar*, & basis recti *ay*. Haud aliter dantur in triangulo *yes*, ipsa *es* & radius *ey*. Sed cum trianguli *iuy* latera dentur, etiam angulus *iyu* erit datus: datur autem quoque *sye*, quare totus *iye* datur, qui de *rya* deductus relinquet angulum *eya*. Quamobrem cum in triangulo *aye* crura *ay ae*, & angulus ab ipsis comprehensus dentur, dabuntur quoque anguli ad basin *yae* & *yea*. recta autem *ae* centra circulorum connectens continuata bisecat inscriptam *yo* in *l*. quare in triangulo rectangulo *yel* datur basis recti *ye* & angulus acutus *ley*, vnde per doctrinam triangulorum dabitur crus recti *yl*, cuius duplum *yo* distantia quæsita. datis igitur angulis *you* & *oyu*, cum latere *uy*, dabitur quoque latus reliquum *ou*. Secundo ad inventionem tertię distantiæ *oi*, cum angulus *iyu* detur, & angulus *uyo* dabitur quoque totus *iyo*, & ex observatione *yoi* quoque datur: quare dato crure *yi* & angulis duobus, dabitur latus optatum *oi*. Id nunc calculo quoque experiri placet.

Per problema 8 datur *ui*	62. 6.
Per problema 9 datur *yi*	52.0.
Per problema 10 datur *uy*	110. 9.

Qua-

Quare angulus *iyu* datur	15 gr. 56 scr.
Præterea ex obseruatione constat angulus *yoi*	32 gr. 57 scr.
Et angulus *you*	64 gr. 40 scr.
Quamobrem etiam angulus *yar* datur	32 gr. 57 scr.
Et angulus *yes*	64 gr. 40 scr.
Atque inde *ya* radius	47. 8. 0.
Et radius *ye*	61. 3. 5.
Datur autem angulus *iyu*	15 gr. 56 scr.
Et angulus *eys*	25 gr. 20 scr.
Et propterea totus *eyi*	41 gr. 16 scr.
Datur verò angulus *rya*	57 gr. 3 scr.
Vnde reliquus *aye* datur	15 gr. 47 scr.
Dato igitur angulo *aye* & cruribus eum comprehendentibus, dabuntur quoque anguli ad basin. videlicet angulus *yae*	123 gr. $57\frac{1}{2}$ scr.
Et angulus *yea* in triangulo rectangulo *yel*	40 gr. $50\frac{2}{3}$ scr.
Vnde reliquus é nostro *lye* datur	49 gr. $44\frac{1}{3}$ scr.
Et latus *yl*	39. 6. 5.
Et tota *yo*	79. 3. 0.
Datur igitur in triangulo *oyu* angulus *you* ex hypothesi, & angulus *oyu* è tribus conflatus	75 gr. $4\frac{1}{3}$ scr.
Vnde reliquus *yuo* quoque dabitur	40 gr. $15\frac{2}{3}$ scr.
Et datur ex hypothesi latus *yu*, quare etiam reliquum *ou* dabitur,	118. 2.

Denique in triangulo *yoi* datur ex hypothesi latus *yi*, & angulus *yoi* vnde reliquus *yio* dabitur.

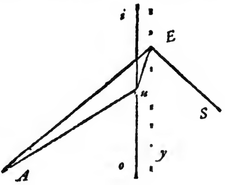
Atque inde latus *oi* quesita di-

ſtantia· 96,2.

Atque ideo unica ſtatione ex *o* puncto, eiuſdem intervalla ab *y* *i* & *u* inventa nobis ſunt. quod faciendũ erat.

XII. *Problema. Meridiani poſitus per turrim curiæ Leidenſis expreſſus, & angulus poſitionis Hagæ & Goudæ ad eundem definitus.*

Non fruſtra domus meę poſitum & diſtantiam a curia ita operos: è à me inveſtigatum hoc problema docebit cum enim meridianam lineam ex animi ſententia in turri curię deſignare non poſſem, cum in ſolario domus meæ ſumma cum diligentia notavi, & quantum curiæ turris inde declinaret & in quam plagam, & quem angulũ ſimul Hagenſis turris cum turri Leidenſi comprehenderet è ſolario eodem accurate obſervavi. Nam ſi hic vel uno aut altero tantum gradu à vero abitur in lineæ meridianæ poſitu, error ille extremos parallelos per Bergam & Alcmariam amplius ducentis decempedis diſlocaret. Sit igitur ſolarium in domus meæ faſtigio *u*, turris curiæ Leidenſis *E*, turris templi Hagenſis *A*, Linea meridiana *io*, vt *i* ſeptentrionem, *o* meridiem ſpectet. & ſit per curiam eidem parallela *Ey*.



Hic

Hic primum ex observatione datur angulus *iuE*, quo curiæ turris à meridiana solarij mei linea à septentrione in ortũ declinat 9 gr. 3 scr.
Haga autẽ à meridie in occasum angulo *ouA* 53 gr. 18 scr
Atque ideo angulus *EuA* datur 135 gr. 45 scr.
Et é problemate 11 huius capitis linea *ue* 96. 2.
Et é problemate 6 capitis 7 *ua* 4103. 3.
Quare angulus *aeu* quoque dabitur per triangulorum doctrinam 43 gr. 18 scr. 44 sec.
Hic additus ad angulum *uEy* 9 gr. 3 scr.
ob parallelismum enim linearum *iu, Fy* anguli alterni *iuF, uFy* æquales sunt.
Vnde totus datur *AEy* angulus positionis Hagæ & Leidę 52 gr. 21 scr. 44 scr.
Sed ex observatione, per problema 1, capitis octavi, datur angulus *AES* 97 gr. 11 scr.
Quare angulus positionis Goudæ & Leidæ *yES* à meridie versus ortum erit 44 gr. 49 scr. 16 sec.
Quemadmodum eum superiore capite assumpsimus. Vt si rudi tantum Minerva angulum positionis Hagæ & Leidæ & Goudę assumpsissem, quantum ex solarij mei plano eum deprehendissem, facile uno gradu à vero abivissem diversus. Et cum omnia accuratissime sint a nobis hactenus obita, turpe fuisset in ipso fine pro demonstratione, conjecturas supponere. Hic igitur nostrarum observationum finis esto:

CAP.

CAP. XI.

Quantum in unius gradus magnitudine definienda, a singulis sit commissum.

TAndem aliquando unius gradus quantitate non minus accuratè quam laboriose explicata, libet experiri quantum hic à singulis sit commissum. Et quidem vt à vetustissimis initium faciam primus omnium huc advocetur Eratosthenes. Is igitur, cum 700 stadia uni gradui tribuat, atque stadium sine dubio sexcentorum pedum Græcorum, aut sexcentorum quinque & viginti Romanorum intelligatur, pes autem Romanus Rhijnlandico par supra sit demonstratus, quales 12 una partica continentur, sequitur 28500 huiusmodi duodecem pedas (quas nos supra calculi gratia in 10 majores partes tantũ dividi intelleximus) æquari pedibus 342000, qui per 625 divisi dabunt stadia $547\frac{1}{5}$, quæ à 700 deficiunt stadijs 133. Quare Hipparchus, qui decimam partem huic numero adjiciebat, gradus unius quantitatem 203 stadijs justo majorem constituit. Omnes hos græca stadia intellexisse & ejusdem magnitudinis sit verisimile. Nisi forte Eratosthenem excipias, quia ille Alexandriæ vixerit, quod si verum est, quamvis mihi non probetur, efficitur eos tanto longius à vero abivisse diversos: cum pedem Alexandrinum Græco majorem supra ostenderim. Ptolomæus autem qui stadia duntaxat 500 uni gradui assignat minus vero dicit 47 stadijs

ſtadijs. niſi hunc Ægyptia menſura uſum exiſtimes, tum enim propius ad iuſtam gradus quantitatem accedit. quia pes Alexandrinus Græco major ſit, nam 125 Alexandrinos 144 Gręcis æquari ſupra capite ſecundo oſtendi. Atque ideo 500 ſtadia Alexandrina 576 Gręcis æquari neceſſe eſt. & propterea Ptolomei menſura duntaxat ſtadijs 28 $\frac{1}{5}$; hoc eſt duodecim pedis Rhijnlandicis 1475 juſtum modum excedit. quod profecto aliquam veri ſpeciem haberet, niſi ante Ptolomęum Marinus homo Tyrius, & ante Marinum Poſidonius (ſi Straboni credimus) eadem menſura uſi eſſent, & Ptolomæus non tam huius autor, quā approbator extitiſſet. Quamobrē ad Arabas venio, & quidnam ex eorum monumentis veritati conſentaneum eruere poſſimus nunc quoque tentemus. Ex Alfragano alijſque libri primi capite 20 huius operis Arabicos pedes 340000 uno gradu contineri planiſſime demonſtravi. ſed omnis difficultas in Arabici pedis modulo verſatur, quem illi vt ad poſteritatem tranſderent, ita definiverunt; vt ſex & nonaginta granis hordeaceis inter ſe contiguis impleri ſtatuant. ſive illos ita colloces vt omnium crenæ ſurſum, ſive omnes deorſum, ſive alternis eorum crenas ſurſum & deorſum colloces multo majorem eum eſſe Rhijnlandico ipſa experientia docet. cum hic ſummum nonaginta tantum grana capiat. Atque ideo 96 Rhijnlandici pedes, pedibus Arabicis nonaginta æquales erunt, & propterea 340000 pedes Arabici ęquabuntur 362666 Rhijnlandicis. ſed unus gradus habet duntaxat 342000 Rhijnlandicos. vnde efficitur Arabes, ſi hæc menſura vera eſt, 20666 pedibus, hoc eſt amplius ſtadijs 33 juſtum modum ſuperare. Sunt præterea non nulli qui grana hordiacecea, quibus illi ſuum

pedem definiverunt, non ita in crenam incumbere, aut sursum resupinari velint, sed in latus omnia grana collocanda censeant. atque eo modo pes Arabicus multum contrahetur, & Rhijnlandico minor constituetur. Atque ideo gradus qui ab ipsis paucioribus pedibus quam par sit definitur, unum & octoginta stadijs infra verum consistet. Nam cum grana 26 hoc modo continnavissem ea implebant $\frac{2}{10}\frac{3}{100}\frac{4}{1000}$ perticis Rhijnlandicis, iterum grana 43 æquabant $\frac{3}{10}\frac{8}{100}\frac{8}{1000}\frac{}{10000}$, vnde efficitur centum vndecim grana nostro pedi æquari. Inde rursum expertus deprehendi grana 79 facere $\frac{7}{10}$ nostri pedis, vnde efficiuntur 113 grana in nostro pede. Denique ad extremum inveni 121 grana $1\frac{}{10}\frac{6}{100}\frac{2}{1000}$ nostri pedis cōstituere. Verum istis diutius immorari est operam ludere, cum pedis modulus incertus quidpiam hic certi constituere nos non sinat. Sed Alazenus Arabs in libro de crepusculis ambitum terræ 24000000 passibus explicat. vt uni gradui propterea cedant passus $66666\frac{2}{3}$, qui constituunt pedes 333333; atqui is numerus distat à nostro pedibus 86667, quæ sunt duodecempede $722\frac{1}{4}$. Verum de hac differentia pedis Alazenici modulus nobis ignotus, nihil liquido nos affirmare patitur, & cum à Ptolomæo non diffidere iam ante ostendi. De Fernelio etiam quid judicij esse debeat supra jam exposui. Cum nihil illic accuratum, nihil diligenter administratum constet. non terminos observatonum: sed vrbem duntaxat universam tantum ab ipso notatam. itineris longitudinem ita definitam, vt omnem acclivitatem, declivitatem, & obliquitatem quoque sit dimensus. Et si rem totam diligentius examinemus, planum erit Fernelium ex Arabibus sua compilavisse, non autem observando ex cœlo legitime derivavisse. nam ille, quem

in gradu

in gradu aſſumit, paſſuum numerus ſunt pedes 340480. atqui Arabibus ſunt pedes 340000. quam numerorum vicinitatem ex rudi illa, quam ipſe profert gæodæſia nunquam eſſet aſſecutus. Verum, opinor, pedem Romanum Arabico parem ſuppoſuit, & Budæus Romanum Pariſienſi æqualem cenſuit, vnde in pedum ſumma ab Arabibus aliquantillum abludere caput rei eſt Fernelio, medico alioquin doctiſſimo, viſum. ſed utrũque Fernelium fefellit, certè Pariſienſem Romano aut Rhijnlandico noſtro multo majorem antea demonſtravi, & ſecundum illam analogiam 340380 cum 359-206 Rhijnlandicis paria facerent. differentia igitur eſt 17206 pedum, ſeu ſtadiorum 27 & amplius. Verum tota eius divinatio plane tanti non fuerat. Regiomontanus quidem, & accuratiſſimus ille Nonius in hunc cenſum non ſunt vocandi: quia ſolas conjecturas, aut receptam vulgi opinionem, non autem accuratam dimenſionem ſe proferre palam teſtantur, vt propterea cum illis hic mihi nihil ſit rei. Vt igitur concludam. Neque Eratoſthenes, nec Hipparchus, neque Poſidonius, nec Ptolomæus hic quidquã veri habuerunt. De Arabibus ob ignotam menſuræ quantitatem omnia incerta, de reliquis perinde ſunt dubia, vt nihil quidquam ex omnibus mathematica diligentia dignum eruere aut proferre poſſis.

CAPVT XII.

Terreni globi circuitus, diameter superficies, & soliditas.

HActenus aliorum erroribus confutandis, & vera quantitate definienda fuimus occupati. ea itaque inventa tandem est reliquum, vt quantam utilitatem huius cognitio nobis afferat quoque explicemus. Vnius gradus quantitatem in maximo terræ circulo accuratissimo calculo definivimus perticis Rhijnlandicis 28500, quarum singulę 12 sint pedum Rhijnlandicorum, vel etiam Romanorum, hos enim inter se pariare supra evidentissimis argumentis evicimus. vnde efficitur ambitum maximi circuli concludi perticis 10, 260, 000, vel pedibus 123, 120, 000. Atque hinc secundum accuratissimam peripheriæ ad diametrum rationem dabitur ipsa terreni globi diameter perticarum 3265, 860. Nam à subtilissimo Vieta, Archimedis vestigia secuto, demonstratum est rationem diametri ad suam peripheriam esse quæ 10, 000, 000, 000 ad 31, 415, 926, 535 minorem, & si 6 in fine statuas majorem justo, qui termini calculo omni satis esse possunt, cum maximus & vastissimus Rhetici triangulorum canon Palatinus hoc radio contineatur. Et tamen eum secutus doctissimus Adrianus Romanus eandem rationem ulterius produxit, & his terminis explicavit, vt 1000,000, 000,000,000, ad 3141,592,653,589, 793 minorem, & si 4 in fine statuas vero majorem,

Eandem

Eandem rationem ad extremum post istos accuratus & navus admodum logista Ludolphus à Ceulen vastissimis numeris expressit, & posita diametro 100, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000. Peripheriam definivit 314, 159, 265, 358, 979, 323, 846, 264, 338, 327, 950 minorem vero, & si pro 0 in fine 1 reponatur maiorem vero, quos terminos non tantum libri secundi zetematum geometricorum (quos è Belgico latinos fecimus & publicavimus) zetemate secundo expressit, verum etiam sepulchro suo tanquam laborum, quos exantlavit, maximum incidi voluit. Ex istis itaque sequatur quisque quem volet. nos in totius terreni globi gæodæsia utemur Vietana, vtpote quæ in totius terreni globi mensura unam millesimam perticæ haud fallat. Et vt huius calculi abacus tanto sit expeditior, rationem perimetri ad diametrum reciproce etiam millesimis quoque expressam exhibeo. Vt quantarum diameter sit 1, 000, 000, 000,000,000,000, tantarum peripheria 3,141, 592, 653, 589, 793, 238. contra quantarum peripheria sit 10,000,000 000.000, 000,000, tantarum diameter sit 318,309, 886,183,790, 671. minor vero, & si statuas in fine 2 maior vero. Ex hac igitur analogia data perimetro 10, 260, 000 perticarum, dabitur quoq[illegible]meter terræ in ijsdem partibus 3265859 & paulo amplius, quæ ad numeri rotundationem sunto sane 3, 265, 860. Atque hinc adeo totius terræ soliditas explicatu non erit admodum difficilis. Quemadmodum enim quadratum diametri se habet ad circulum: ita diametri cubus ad inscriptum cylindrum ęquealtum. hoc est vt 1000000000000000 ad 78, 539, 816, 341, 339, ita cubus à diametro 32658-60, videlicet 34, 833, 145,250, 518, 056, 000 ad cylin-

drum cujus basis diameter & altitudo diametro propositæ sphæræ æquales sint, 27, 357, 888, 305, 668, 729, 896. porrò autem cylindrus æquealus sphæræ sesquialterum esse Archimedes demonstravit: datur itaque totius terreni globi soliditas perticarum cubicarum 18, 238, 592, 203, 779, 153, 264. & quidem si terræ diameter assumatur perticarum Rhijnlandicarum 3265860. at verò si ambitus ejusdem assumatur perticarum 10260000, quia vt supra expressi paulo minor diameter terrę esset futura, soliditatem quoque paxillo minorem fore dubium esse non potest. cuius calculum ideo adijciam, quamvis non admodum intersit utrumcunque eligas, vt tui arbitrij sit alterutrum sequi, qui instituto tuo magis erit oportunus. posita igitur terræ perimetro perticarum 10260000, dabitur ex analogia supra exposita ejusdem diameter 326,859$\frac{4\,3\,2\,2\,4\,5\,6\,9\,2\,1\,5}{1\,0\,0\,0\,0\,0\,0\,0\,0\,0\,0}$. Et propterea diameter in maximi circuli ambitum multiplicata, dabitur terræ superficies sphęrica 33507717774840$\frac{5\,\text{[illegible]}\,2\,7\,9}{1\,0\,0\,0\,0\,0}$ perticarum quadratarum. eadem tandem per diametrum 3265859$\frac{4\,3\,2\,2\,4\,5}{1\,0\,0\,0\,0\,0\,0}$ multiplicata, dabit perticas cubicas 109, 431, 496, 147, 967, 278, 945. sextuplum totius globi Terreni, cuius soliditas ideo fuerit tantum perticarum 18, 238, 582, 691, 327, 879, 824. quo in calculo tam studiosè partium appēdiculas etiam dedita opera sumus consectati, ne earum neglectus aliquid vitij longius à fine in quæsitam soliditatem inferret. Cum igitur terræ totius mensura ad numeros nobis sit revocata, libet Archimedæum problema ab ipso ad Gelonem Syracusarum regem hic sollicitare, & arenę, quem quidem numero carere existimant, multitudinem exprimere. ad eam rem perticæ unius dimensio viam nobis sternet. si enim arenularum quantitatem

co mo-

eo modulo taxemus, vt 100 contiguæ inter se & cohærentes decimam Rhijnlandici pedis partem impleant, sequitur in uno pede in longum exporrecto 1000 arenulas continuari: & in pertica, quem diximus duodecim pedes continere, esse arenulas 12000. Cum autem ratio cubi ad sphæram æquealtam sit quemadmodum 1, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000,000, ad 523, 598, 775, 598, 298, 873,077, hoc est, vt diameter ad sextam partem maximi in sphęra circuli: Inde efficitur quoque inversè rationem sphæræ ad cubum circumscriptum esse quemadmodum, 1000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, ad 1909, 859, 317, 102, 744, 029, 226. Et cum sphæræ habeant triplicatam rationem homologorum laterum: in pertica autem 12 pedum exporrecta constituerim arenas 12000 in longum contiguas, erit vt cubus à diametro unius arenæ, qui est unum, ad cubum 1728000000000, à numero arenarum in pertica contiguarum: ita sphęra arenæ unius, ad sphæram à diametro perticam ęquante 1728000, 000, 000. quamobrem ea sphæra tot arenas exactè comprehendet. Sed cum antea rationem sphærę ad cubum circumscriptum exhibuerim, dabitur igitur cubus cuius latus perticam æquat arenarum 3300236900. Atqui terreni globi soliditas iam antea est inventa perticarum cubicarum 18, 238, 582, 691, 327, 879, 824. Vnde totius Terreni globi soliditas efficitur arenarum 60, 191, 645, 401, 621, 578, 993, 930, 305, 600. Et cum sphęræ, in cujus ambitu sol revolvitur, diameter à nemine major statuatur, quam millies ducenties terrę diametrum continere, & spheræ habeant triplicatam rationem diametrorum, efficitur totum orbem ad solis periodum vsq; continere arenas 104, 011, 163, 254, 002, 088, 501, 511,

568,

568,076, 800, 000, 000. Et si ex Copernici sententia terram pro sole sub Ecliptica in orbe animo converti statuas, efficietur quoque orbis stelliferi distantia à mundi centro tam multipla, atque solis distantia à Terra. Quare si istum novissimum numerum iterum per 1728000000 multiplices, dabitur numerus arenarum vastissimi illius orbis siderei, quem Copernicus nobis fabricavit, videlicet 179, 731, 290, 102, 915, 608, 930, 611, 989, 636, 710, 400, 000, 000, 000, 000. En quo me calamus & calculus paulatim abripuerint: cum illud duntaxat cum Archimede ostendere constituissem arenæ numerum non esse innumerum. Sed à cœlo, ad terram iterum descendamus, & soliditatem hanc è nostris abacis constitutam cum Theonis epilogismo contendamus. Is enim in suis ad Ptolomæum commentarijs libro 1, Archimedis rationem & Ptolomæi gæodæsiam secutus, terrę perimetrum quidem definit stadijs 180000, diametrum verò 57273, soliditatem autem stadijs cubicis 98, 406, 364, 469, 497. Illud itaque tentemus. Cum supra pedem Rhijnlandicum Romano æquari ostenderim: isti autem 625 stadij longitudinem ęquent, cujus cubus sit 244140625, cubus autem à pertica 12 pedum 1728. quare terrę soliditate per hunc multiplicata, & per illum priorem cubum divisa, dabit Terreni globi soliditatem in stadijs definitam 129,090,645, 567,957 differentia inter istum & Theonis numerum est stadiorum cubicorum 3068428109-8460. Vt hic terræ globus propemodum tertia parte major sit quam à Theone & Ptolomeo statuatur. sed aurem mihi vellit Herodotus scriptor diligentissimus, qui de Ægyptijs ita prodidit, egentissimos orgyis, minus egentes etiam stadijs, locupletes verò parasangis, locu-

locupletissimos denique schœnis seu duplicatis parsãgis agrorum & terræ mensuram inire: quamobrem & nos omissa arenarum λεπτολεσχίᾳ, etiam passibus, decempedis & stadijs neglectis, more patrio solis miliaribus Terreni globi diametrum, ambitum, superficiem & soliditatem quoque definivisse erimus contenti. Milliaris quantitatem, hoc est commodum horæ iter perticis Rhijnlandicis (quarum singulæ nostros seu Romanos veteres pedes duodecim contineant) mille quingentis definimus. Atque ideo Terræ ambitus patebit in longum miliaria 8640, diameter milliaria 2177[illegible]: superficies vero continebit miliaria constrata, quę quadrata vocamus 188113535[illegible]: totius denique terrę soliditas 409568315120[illegible] miliaria cubica cõplectetur.

CAP. XIII.

Quãtitas unius gradus in singulis parallelis definita.

EXplicata Terrę totius geædesia & stereometria, proximum est circulorum parallelorum in ipsius superficie per singulos gradus ductorum magnitudinem explicemus: est enim usus eius non contemnendus, quam ad rem theorema tale propono.

Gradus unus maximi circuli ad gradum dati paralleli eam habet rationem, quam sinus totus ad sinum complementi ejusdem.

Cum enim circuli omnes figuræ similes sint, & diametri ac peripheriæ latera homologa; erit vt diameter maximi ad diametrum paralleli, ita peripheria maximi ad peripheriam paralleli; sed vt tota peripheria

ad totam, ita pars similis ad partem similem: partes enim cum pariter multiplicibus sunt in eadem ratione. Erit itaque vt diameter ad diametrum, vel etiam vt radius ad radium, ita gradus ad gradum, pars ad partem similem. Atqui si radius maximi in sphæra circuli statuatur sinus, radij parallelorum erunt sinus complementi, quamobrem inde per proportionem singulorum graduum in parallelis quantitas dabitur, cum iam unius gradus amplitudo in maximo parallelorum definita sit perticis 28500. Exemplum tale esto. quæratur quot perticę Rhenanæ sub latitudine 52 graduum 10 scrupulorum uni gradui respondeant. Complementum dati paralleli est 37 gr. 50 scr. sinus huic debitus 6133667. Vnde proportio, quemadmodum radius vel sinus totus 10000000 ad 6133667 sinum complementi dicti paralleli: ita 28500 perticæ ad 17481 perticas uni gradui sub isto parallelo debitas. Hac ratione istam, quam hic exhibemus tabellam construximus, vbi singulorum graduum quantitatem in omnibus parallelis gradatim exhibemus.

Hic vltima nota puncto interjecto a reliquis disjuncta perticæ decimam partem significat. quas ideo adjeci, ne in plurium graduum taxatione aliquis notabilis perticarum error incurreret, quod si miliaria uni gradui in singulis parallelis congruentia postules, numerus dati paralleli per 1500 divisus quæsito satisfaciet. Sub parallelo 52 uni gradui competunt perticæ 17456 (hic enim 3 numerum appendicem, $\frac{3}{10}$, perticæ 12 Rhijnlandicorum pedum complectentem, abjicio.) quæ per 1500 divisæ dabunt miliaria 11, & redundabunt perticæ 956, quæ vt proximè $\frac{2}{3}$ unius miliaris valent.

parall.	*pertica*	*parall*	*pertica*	*parall*	*perticæ.*
0	28500.0	31	24429.3	61	13817.1
1	28495.7	32	24169.4	62	13379.9
2	28482.6	33	23902.1	63	12938.7
3	28460.9	34	23627.9	64	12493.6
4	28430.6	35	23345.8	65	12044.6
5	28392.5				
6	28343.9	36	23057.0	66	11592.0
7	28287.6	37	22761.1	67	11135.8
8	28222.6	38	22458.3	68	10676.3
9	28149.1	39	22148.7	69	10213.5
10	28067.0	40	21832.3	70	9747.6
11	27976.4	41	21509.2	71	9278.7
12	27877.2	42	21179.6	72	8807.0
13	27769.5	43	20843.6	73	8332.6
14	27653.4	44	20501.2	74	7845.8
15	27528.9	45	20152.5	75	7376.3
16	27653.4	46	19797.7	76	6894.8
17	27254.7	47	19436.9	77	6411.1
18	27105.1	48	19070.2	78	5925.5
19	26947.3	49	18697.7	79	5438.1
20	26781.2	50	18319.4	80	4949.0
21	26607.0	51	17935.6	81	4458.4
22	26424.7	52	17546.3	82	3966.4
23	26234.4	53	17151.7	83	3473.3
24	26036.0	54	16751.9	84	2979.0
25	25829.7	55	16346.9	85	2483.9
26	25615.6	56	15937.0	86	1988.0
27	25393.7	57	15522.2	87	1491.6
28	25164.0	58	15102.7	88	994.6
29	24926.7	59	14678.6	89	497.4
30	24681.2	60	14250.0	90	0

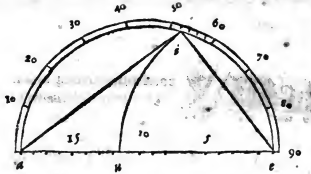
valent. dicam igitur, in dato parallelo 52 unum gradum æquari miliaribus undecim cum besse. Sed præterea etiam alterum canonion hic proposui, in quo partes singulorum graduum in singulis parallelis exhibentur, quan-

quātas gradus maximi circulis 10000000 cōtiniere intelligitur. Vt ex hac tabella ratio maximi gradus ad dati paralleli gradū cōmodè explicari, & præmissus noster canon examinari possit.

Parall. gr.		Parall. gr.		Parall. gr.	
0	10,00,00,00	31	8,571,673	61	4.848.096
1	9,998,477	32	8,480,481	62	4.694.716
2	9,993,908	33	8,386,706	63	4.539.905
3	9,986,295	34	8,290,376	64	4.383.712
4	9,975,640	35	8,191,520	65	4.226.183
5	9,961,947				
6	9,945,219	36	8,090,170	66	4.067.366
7	9,925,461	37	7,986,355	67	3.907.311
8	9,902,681	38	7,880.108	68	3.746.066
9	9,876,883	39	7,771,460	69	3.583.679
10	9,848,078	40	7,660,445	70	3.420.201
11	9,816,272	41	7.547,095	71	3.255.682
12	9,781,476	42	7,431,448	72	3.090.170
13	9,743,700	43	7,313,537	73	2.923.717
14	9,702,957	44	7,193,398	74	2.756.373
15	9.659,258	45	7.071.068	75	2.588.190
16	9,612,917	46	6.949,584	76	2.419.219
17	9,563,048	47	6.819.984	77	2.249.511
18	9,510,565	48	6.691.306	78	2,079.117
19	9,455,186	49	6.560.590	79	1.908.090
20	9.396,926	50	6.427.876	80	1.736.482
21	9,335,804	51	6.293.204	81	1.564.345
22	9,271,839	52	6.156.615	82	1.391.731
23	9,205,049	53	6.018.150	83	1.218.693
24	9,135,455	54	5 877.852	84	1.045.285
25	9,063,078	55	5.715.764	85	871.557
26	8,987,946	56	5.591.929	86	697.565
27	8,910,065	57	5.446.390	87	523.360
28	8,829,476	58	5.299.192	88	348.995
29	8,746,197	59	5.150 381	89	174524
30	8,660,254	60	5.000.000	90	0

Si quis

Si quis tamen contentus non ad minimas quasque particulas ista cognovisse, sed tantum quotnam miliaribus singuli gradus cuiusq; paralleli sint taxandi: idem quoque haud difficulter, per ea quæ iam demonstravimus, ei licebit. Cum in maximo circulo unus gradus contineat miliaria novendecim. Linea quæcunque *ae* in partes novendecim dividatur, & supeream semicirculus describatur *aie*, in quē ab altero diametri termino inscribatur recta *ei*, vt angulus *aei* sit tot graduum, quanta est dati loci latitudo: erit igitur *iea* datę latitudinis complementum. atque ideo *ae* ad *ei* eam habebit rationem quam gradus maximi circuli ad gradum dati pa-



ralleli, itaque linea *ei* ad *ea* applicata dabit mensuram *ei* in ijsdem partibus, quantarum *ea* assumitur novendecim. vt si angulus *aei* sit 52 graduum, *ei* vel huic æqualis *eu* erit partium 11 $\frac{2}{3}$ vt hic vides. quare libere pronuntio in parallelo 52 uni gradui cedere miliaria 11 $\frac{2}{3}$, vt antea calculo expertus es. quod compendium expeditum est, vbi miliaria, aut miliarium partes dimidiæ aut summum quartæ tantum exiguntur. atque ad rudiusculam determinationem omnino satis est. Angulum autem *aei* ad optatam amplitudinem facile divaricabis,

cabis, si totam semiperipheriam in partes 90 tantum distribuas initio ad *a* punctum facto, tum enim singulæ partes duos gradus continebunt, atque ideo angulus *aei* cum in peripheria sit, & in peripheriam duplam insistat, planè habebit amplitudinem datam.

CAPVT XIV.

De locorum sola latitudine differentium intervallis numerandis.

AMplitudine & quantitate graduum in maximo circulo reliquisque parallelis hoc modo definita, ad locorum dimensionem deinceps accedemus, eam verò antequam auspicemur ita partimur, vt loca alia meridiano aut parallelo convenire, vel utroque dissidere statuamus. Quæ enim loca meridiano conveniunt eandem habent longitudinem & latitudine sola discrepant. Itaque data latitudinis differentia dabitur quoque locorum distantia in data mensura. Et contra data locorum sub eodm meridiano distantia, dabitur quoque eorundem latitudinis differentia. Cum enim Meridianus sit maximus sphæræ circulus, à polo ad polum per ipsa loca ductus. Loca autem in latitudine tantum discrepantia sub eodem meridiano sint posita: sequitur dato Meridiani segmento inter ipsa interjecto locorum distantiam quoque dari. Exemplum. Eratosthenes Alexandriam & Syenem sub eodem collocat meridiano, illius latitudi-

latitudinem 31 gr. 0 ſcr. Huius 23 gr. 50 ſcr. differentia eſt 7 gr. 10 ſcr. Vnde proportio, cum unus gradus contineat perticas Rhijnlandicas 28500, tum $7\frac{1}{6}$ gradus habebunt perticas 204250, ſive pedes 2451000, qui per 625 diviſi (tot enim pedes Romani ſtadium conſtituunt) dabunt ſtadia $3921\frac{3}{5}$. Atqui hanc diſtantiam ſtadijs 5000 omnis antiquitas taxavit, hallucinatio igitur eſt $1078\frac{2}{5}$ ſtadiorum, viæ obliquitatem tantam in directam exporrigentium: cum ex omnibus propemodum itinerum intervallis, pars quarta, aut ſaltem quinta ſit ſuccidenda, ſi itinerum anfractus ad breviſſimam lineam revocare velis. Neque enim Nilus ab Alexandria Syenem uſque ita rectâ fertur, vt non multis aufractibus & meandris inflexus fluat: qui vt ſinguli non admodum magni ſint, collecti ſanè nequaquam ſunt negligendi. Nam & circa Deltam, Heracleam, ac deinde canis inſulas ſatis magnæ fluminis inflexus ſunt, vt iam reliqua ulteriora omnino in rationem non vocem. Atque ideo hæc menſura minus accuratè ab Eratoſthene uſurpata tantos nobis errores in Geographiam introduxit. Eadem iſta inter Syenem & Alexandriam diſtantia eſſet Ptolomæo tantum 3583 ſtadiorum, & differentia a noſtris abacis 338 ſtadiorum, & tanto minor iuſto. Hinc porrò iam reliqua quoque haud admodum difficile ſit æſtimare, quantum à veteribus inter Rhodum & Alexandriam; Rhodum, & Lampſacum, aut Boſphorum Thracium ſit commiſſum; atque indè à Boſphoro ad oſtia Boryſthenis uſq;, quę intervalla Strabo alijque ita ex Eratoſthene & reliquis taxaverunt, tanquam uni gradui ſtadia competant ſeptingenta. Cum accuratiſſimis iſtis demonſtrationibus ſit deprehenſum tantummodo ſtadia $547\frac{1}{5}$ deberi. Porrò etiam

è con-

è converſo. Data duorum ſub eodem meridiano locorum diſtantia itineraria, dabitur quoque meridiani ſegmentum in gradibus & minutis huic diſtantię congruum. termini enim tantum invertuntur. hoc modo. Vt 28500 perticæ ad 1 gradum, vel ſcrupula ſexaginta, ita datum locorum intervallum, ad ſegmentum meridiani datis decempedis congruum. Exemplum eſto in Lugduno Batavorum, quam vulgo Leidam hodie dicimus, & Ilermopoli, ſeu Willemſtadio, quę ita à ſuo conditore dicta, vt à ſuis conditoribus Pompejopolis, Conſtantinopolis, alięque vrbes infinitæ. Cum enim prudentiſſimus Princeps, Wilhelmus felicis memorię, Princeps Auraicus, inſulam & fertilem & amplam & bellicis rebus oportunam cerneret, hic vrbis pomeria aratro circumſcripſit, & in formam ordinati ſeptanguli propugnaculis accuratiſſime ſecundum artis præcepta inſtruxit, & ante acroterijs, palis & ſublicis adactis adverſus undarum inpetum communivit. Iſtæ inquam ambæ ſub eodem vt proximè meridiano diſtant inter ſe perticis Rhijnlandicis 13819, quæritur quantum id ſit meridiani ſegmentum, in gradibus & ſcrupulis. proportionis termini ita habent. Cum 28500 perticæ valeant ſcrupulis 60, tũ 13819 valebunt ſcrupulis $29_{1}\frac{2}{3}$. & cum Ilermopolis a Lugduno Batavorum in meridiem vergat, poli inclinatio totidem ſcrupulis ibi minor erit, quam hic: videlicet 51 gradium & ſcrupulorum $41\frac{1}{3}$ vt proximè. Herodotus Melpomene Euxini maris latitudinem qua longiſſime patet è navigij curſu & itinere diurno ſe dimenſũ ait trecentarum atque triginta millium orgyarum à Schytico littore oppoſito, uſque ad Themyſciram Amazonum olim domicilium prope Thermodontis fluvij oſtia; qui fiunt pedes

19800.

1980000 Grçci, & æquivalent Romanis ſeu Rhijnlandicis 2062500, cujus pars duodecima dabit perticas Rhijnlandicas 171875, qui ſecundum expoſitam rationem fiunt gradus 5 ſcrupula 54 $\frac{1}{2}$ vt proxime, quæ Ptolomæo quinta parte minor eſt. Nam Themyſcra ei reponitur ſub latitudine 43 gr. 6 ſcr. Bata autem portus in oppoſito littore ſub latitudine 47 gr. 40 ſcru. horum igitur locorum diſtantia eſt tantum 4 gr. 34. ſcr. quç nobis ex Herodoti obſervationibus eſſet 5 gr. 55 ſcr. differentia eſt 1 gr. 21 ſcr. Atqui diſtantia eadē inter Themyiciram & Batam Ptolomæo, ſi Herodotum ſequatur, eſſe debuit gradium 6 $\frac{3}{7}$, cum Ptolomæo 500 ſtadia gradum vnum conſtituant. quamobrem ex iſto curſu maritimo facile integrum trientem detraxit, quem tamen Herodotus adeo accurate literis conſignare viſus eſt. idem alijs & multis Hiſtoricorum deſcriptionibus à Geographis accidiſſe complaria loca experimento eſſe poſſunt. Qua ſyncope noſtrç diſtantiæ, quas ἐκ τῶν δι' ἀποστημάτων μετρουσῶν διοπτρῶν per organa euthymetrica derivavimus, nunquam corripi neceſſe eſt. Vt hinc jam deinceps, ſecundum ea quæ capite ab hinc ſecundo exhibemus, facile quoque vicinarum ditionum loca, ſecundum latitudinem ab çqninoctiali & longitudinem ipſorum inter ſe quam accuratiſſime exhiberi poſſint.

CAP. XV.

De locorum intervallis quæ ſola latitudine differunt.

CVm locorum ſola latitudine differentium intervalla capite antecedente ſint expoſita, ſequitur vt locorum ſola longitudine differentium diſtantiam explicemus. Hæc igitur loca ſub eodem parallelo ſita diverſos habent meridianos, atq; ideo illorum diſtantia intercepto paralleli circuli ſegmento menſuratur. Atqui per canonion capite 13 huius libri expoſitum dabitur graduum in ſingulis parallelis magnitudo: Et contra in dato parallelo graduum amplitudo ſecundum expoſitam menſuram quoque dabitur. Illi fini tabellam locorum aliquot ſub eodem parallelo ſitorum, quemadmodum vulgo notantur ex Appiano & Ptolomæo quoque propoſui,

	longitudo	latitudo
App. Praga Ptol. Cuſurgis	32 gr. 0 ſcr.	50 gr. 6 ſcr.
Mons Regius in agro Norico	2. 84.	50. 16.
Moguntiacum	25. 4	50. 8.
Francofurtum ad Mœnum.		

Cra-

Cracovia in Polonia	37.50		50.	12
Leopolis	43.	15	50	33.
Lintium Ptolom: ut putatur Aredate	32	30	48	4
Parisij			48	39
Gibralter Calpe	7	30	36	15
Alexandria ad Issum, hodie Alexandretta	69	30	36	10
Carræ Mesopotaniæ	73	15	36	10

Plura etiam loca è tabulis,& pinacidijs gergraphicis tibi conquirere licebit.ista ad canonij nostri vsum illustrandum nobis sufficient.

Quæratur exempli gratia distantia inter Moguntiacum & Francofurtum. Cum ex tabella proposita constet vtriusque loci eandem esse latitudinem, longitudinem autem scrupulis 34 differre, & quidem sub parallelo quinquagesimo (nam paucula hic scrupula negligimus

gimus & parallelum proximum aſſumimus) in quo per canonem capite 13 expoſitum vni gradui competunt perticæ 18319. Atque hinc proportio. 60 ſcrupulis competunt perticæ 18319. igitur 34 ſcrupulis debentur perticę Rhijnlandicę 10381, vel pedes Romani 124572 quæ fiunt ſtadia 199$\frac{1}{3}$ fere. Miliaria autem (cujuſmodi nos definivimus perticis 1500) 6$\frac{1}{4}\frac{3}{5}\frac{8}{6}\frac{1}{6}$. Verum in locis ita vicinis niſi latitudo vtriuſque plane congruat hic calculus poſſit eſſe periculoſus. At in locis longius disjunctis, & aliquot graduum intervallo diſparatis, etſi latitudo dimidio gradu diſſideat vel etiam amplius, pro intervalli diſtantia, non admodum intererit, aut à vero te abducet. ſed iſta capite 16 planius conſtabunt. Eodem modo, cum diſtantia inter Francofurtum & Pragam ſit 6 gr. 22 ſcr concludes diſtantiam perticarum 116631, ſtadiorum 2239$\frac{1}{3}$, vel miliarium quemadmodum nos ſupra definivimus 77$\frac{1}{4}\frac{1}{5}\frac{3}{6}\frac{1}{6}$, Rurſum inter Pragam & Cracoviam ſub eodem quinquageſimo parallelo interſunt 5 gr. 50 ſcr. itaque intervallum itinerarium cõcludetur perticarum 106861; ſtadiorum 2052, miliarium 71$\frac{1}{4}\frac{3}{5}\frac{6}{6}\frac{1}{6}$. Eodem modo concludes Cracovia Leopolim uſq; intercedere decempedas 99228. ſtadia 1905, miliaria 66$\frac{1}{4}\frac{2}{5}\frac{8}{6}\frac{1}{6}$. Hæc ita ſigillatim propoſui ſub eodẽ parallelo, quia non tantũ vrbibus ampliſſimis, ſed etiam celeberrimorum hujus ſeculi virorũ, aut incunabulis aut cineribus & vita nobilitatur. Mogõtia habet Adrianum Romanum, virum, ſi quis alius ingenio plane ignio & perſpicaci, & dum viveret nobis amiciſſimum. Is cum Herbipoli (iſtic enim canonicus & profeſſor ætatatem agebat) jam langens ad aquas Spadanas & Lovanium ad ſuos, tanquam noviſſimum eos ſalutaturus contendit, In itinere morbo ingraveſcente Moguntiæ

ad

ad Patres divertitur, vbi supremum vitæ suæ diem clausit anno 1615, 24 aut 25 Aprilis, & ab ijsdem honorifice sepultus jacet. Mons Regius locus magni illius Regiomontani incunabilis nobilitatus. qui Romę vix quadragenarius è vivis excessit; non sine suspicione veneni, quod tantum orbi lumen inviderent. is enim tam paucorum annorum curriculo adeo multa præstitit, vt vel in extrema senecta diem suum obijsse videri possit.

Praga Raimarum vrsum habet Ditmarsum, qui anno 1600 Augusti 15 die ibi vitam cum morte cõmutavit. Habet item virum nobilissibum Tychonem Brahe, cœli & siderum observatorem diligentissimum, cui in hac in parte parem nulla vnquam vidit ætas. Vtinam ejus observationes, adeo pretiosum thesaurum, tot noctium vigilias, tantis impensis quæsitas, tam pertinaci studio obtentas nobis & posteritati non invideat ille, in cujus cura & tutela adhuc latent: sed omnino, quemadmodum ab ipso observatę sunt, neque ullius ingenio interpolatę in publicum proferantur. vix enim scio an aliquis melius de mathematis mereri possit. Non est instituti nostri omnes recensere, qui sub hoc parallelo clari vel vixerunt, vel extincti jacent: id enim esset operis & otij longe majoris: sed quia occasio ipsa nos huc invitabat, non potui saltem istis non parentare, quorum dum viverent familiaritate, etsi adolescentulus, usus essem. Mitto in vicinia Heidelbergam, Noribergam tot viris claris celebrem, neque tuam doctissime Ioachime Prętori patriam vallem Ioachimicam vita celeberrimi & doctissimi Agricolę etiam claram. Dabitis mihi veniam subtilissime Mestline, Et tu quoque ingeniosissime Kepplere, inter primos nominande, quod Tubingam nunc non propius attingam. Certe adeo multa

clarorum virorum veſtigia vndiq; me hic circunſtant, quorum ipſos adeo vultus contueri mihi, & voces audire videor, vt hinc me raptim ſubducere opus ſit, ne ἐκ πάρεργυ ἔργον mihi enaſcatur.

Exemplum alterum eſto in paralleo triceſimo ſexto, vt ſi quæratur longitudo maris in medias terras infuſi, à colomnis Herculis Abyla in Africa, & Calpe in Hiſpania quem hodie Gibraltar vocant, locum illo conflictu ſuperioribus omnis nobilitatum, quo Hemſkerkius Hollandicę claſſis prefectus aliquot maximas Hiſpanorum triremes galeones vulgo dictas, ſubegit & debellavit, atque poſtea omnem marittimam Hiſpaniæ oram quaſi obſeſſam tenuit. quamvis ipſe pro patria illic vitam glorioſe profuderit. Hinc vſque Alexandriam ad Iſſum fluvium longiſſimus eſt mediterranei maris receſſus, vbi Magnus ille Macedo Darium Regem faſtuoſum devicit & fugavit, neque ante deſtitit eum perſequi quam ipſum regno pariter & vita exuiſſet. Differentia longitudinis inter vtrumque locum ſunt gradus 62 ſub parallelo triceſimo ſexto. atqui iſtic ex canonio capitis 13 vni gradui cedunt 23057 perticæ. quemobrem 62 gradus habebunt perticas 1429534. ſtadia $27447\frac{11}{627}$ miliaria $953\frac{34}{1360}$. Sub eodem quoque parallelo ſunt Carræ in Meſopotamia, Caſſi clade nobilitatę, differētia, quemadmodum in expoſita tabella patet, inter Carras & Alexandriam eſt 3 gr. 45 ſcr. quibus debentur decēpedę 86464 ſtadia 1660 miliaria 13 gr. $\frac{1}{5}$. Ptolomęus libro Geographię primo cap. 14. in parallelo diarhodu 180 gradibus tribuit ſtadia 72000. nos autem 79685. differentia eſt ſtadiorum 7685.

Et contra quoque, dato duorum locorum intervallo ſub dato parallelo, longitudinis diſtantiam in gradibus

&

& minutis hinc definire licebit.

Ptolomeus in Geographicis passim libro primo. Ita capite 11 a Turre Lapidea ad Seras vsque numerat gradus sexaginta, quia ea distantia sit stadiorum viginti quatuor millium. nam ex Ptolomæi sententia sub trigesimo sexto parallelo vni gradui cedunt stadia 404.

Plinius Lib 6.cap.33 Polybius a Gaditano freto longitudinem directo cursu ad os Mæotis XXXIIII.XXXVII Mill.ccccc passuum prodidit. ab eodẽ initio ad orientẽ recto cursu Siciliam duodecies LXM.D. pass. Cretam CCCLXXV. pass. Rhodum CLXXXVI.D pass. Chelidonias tantundem. Cyprum CCCXXV passuum. Inde Syriæ Seleuciam Pieriam CXV pass. Quę computatio efficit vicies ter XL.m. pass. Agrippa hoc idem intervalllum a freto Gaditano ad sinum Issicum per longitudinem directam XXXIIII.XL passuum M taxat. Ab oceano ad Lilybæum Siciliæ promontorum statuit Ptolomæus Geographiæ lib.1.c.14 gradus 25. idem ex isto Polibij numero efficies, nam duodecies centena sexaginta millia & quingenta, efficiunt stadia 14084, quę per 404 divisa, tot enim isti trigesimo sexto parallelo secundum Ptolomæum competunt, dabunt itidem gradus 25. vt ex isto Polybij stadiasmo Ptolomæus cursu rectissimo eam longitudinem assumpsisse videatur, quæ sane etsi haud magna forsan sit, tamen aliquam fuisse necesse est, cum magneticæ acus ξεναγωγία caruerint. Nobis sub isto parallelo uni gradui competunt stadia 442. itaque idem illud longitudinis intervallum esset mihi 22 gr. 43 scr. Vnde si pars septima detrahatur, relinquetur differentia longitudinis inter fretum Herculeum & Lilybæum Siciliæ 19 gr. 30 scr. quę haud major à recentioribus constituitur. Reliqua multum dissident à Ptolomæo & aliorum scriptis.

Rursum

Rursum Agrippa à freto Gaditano ad sinum Issicum numerat millia passuum 3460000 seu stadia 27680, quæ secundum Ptolomæum efficiunt gradus 68 ½. Et tantam vt proximè in Geographicis eam distantiam constituit. Mihi tantum 62 gr. 31.

Iterum Plinius libri 5. c. 6. Eratosthenes à Cyrenis Alexandriam terrestri itinere D XX M. prodidit. Agrippa totius Africæ à mari Atlantico cum inferiore Ægypto XXX. XL. M. passuum longitudinem. Polybius & Eratosthenes diligentissimi existimati, ab Oceano ad Carthaginem magnam XVI. M. passuum: ab ea ad Canopicum Nili proximum ostium XVI. M. pass. XXX fecerunt. Isidorus à Tingi Canopum XXXV. XCIX. M. passuum. Artemidorus XL minus quam Isidorus, quem locum de Polybio mendose legi, Martianus Capella, qui ista ex Plinio descripsit, coarguit lib. 6. Totius autem Africę, inquit, à mari Atlantico longitudo, cum inferiore Ægypto tricies quadraginta millia. Ab Oceano ad Carthaginem magnam undecies millies, ab ea ad Canopum Nili proximum ostium sexdecies millies octuaginta octo millia. vbi tantum vndecies & sexdecies legendum abjecto utrobique τὸ millies. quæ computatio plane assidet Plinianæ summæ. nam ad Oceano ad Carthaginem magnam vndecies centena millia passuum à Polybio constituta statim ex ipso comprobabo. Iam inde ad Canopicum ostium si adjicias sexdecies centena & octuaginta octo millia conflabitur summa 2788000. oram porro maritimam à Canopico ad Pelusiacum Nili ostium esse stadiorum 3300, hoc est quadringentorum duodecim mille & quingentorum passuum apud Strabonem Eratosthenes auctor est. quamobrem omnis ea summa erit tricies bis & quingento-

rum

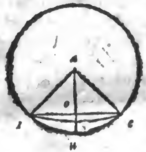
rum passuum. Polybium verò tantum vndecies ab Oceano ad Carthaginem supputare, ipse indicio esse potest. qui à Philenorum aris ad Oceanum ponat sedecim millia stadiorum, quæ conflant Romana mensura vicies centena millia passuum. Atqui ex Strabone à Carthagine ad promontorium magnæ Syrtis sunt stadia 5000. porrò diameter magnę Syrtis, sub cuius extremo meridiano Phileni villa posita est, habet stadia 1500, quæ utraque summa conflat octingenta duodecim millia & 500 passus. quæ de 2000000 deducta relinquunt 1187-500 passus. itaque paulo est ea summa pinguior quam vndecies. Et tamen vndecies tantùm legendum esse ex Plinij loco supra citato colliges, vbi ex Polybij sententia Siciliam 1260 millibus & 400 passibus ab oceano disjungit, quę tamen vltra Carthagnem in ortum remota jacet. Sed ad institutum revertamur, & ne quid turbemus, fingamus eundem parallelum, eumque inter 36 & 31 inter medium, cui ex Ptolomei epilogismo competunt stadia 417. itaque distantia ab Oceano ad Canopicum ostium stadiorum 22304, hæc divisa dabũt longitudinis intervallum 53 gr. 12 scr. quod à Ptolomæi abacis perpaullum abludit: nobis eo loco vni gradui debentur stadia 456. & propterea longitudinis differentia ab Oceano ad ostium canobicum esset 48 gr. 41 scr. Itaque si vera est ea quam posui mensura in ista longitudine à Ptolomæo in sua Canonica tabularum expositione quinque gradibus, & eo amplius est commissum. Et tamen gratias ei summas eo nomine deberi, nemo est qui nesciat. Ille enim primus & plane solus Geographiam, vndique collectis accuratius itinerum intervallis loca omnia suis longitudinibus & latitudinibus tanquam in vnico puncto alligavit. Absque eo

fuisset nihil nos Plinius, strabo, Polybius, & vno ore omnis quæ hoc ævo extat antiquitas juvisset. Ille locorum conspectum, quam potuit accuratissime ob oculos nobis constituit, si minus accurate quam velles, non ipsi sed aliorum erroribus imputato. Sed quæso te, quę nam ista est temeraria ingratitudo, ejus honori derogare, cū nullo lábore potuerint melius constitui ab vno. Quin potius nostrorum Geographorum, qui eo se nomine vēditant, incuriam vltro eo accusatum? non eorum dico qui mathematum ignari sponte rhapsodos se profitentur: sed illorum qui ab his bene muniti summa cum fide & diligentia, sua nomina etiam posteris commendant. Quid enim diligentissimo & accuratissimo Gerardo Mercatore facias, cujus diligentiam an doctrinam potius mirer? qui omni qua potuit fide ex lectissimis tabulis sua collegit & compaginavit. quanta apud eum etiam in exigua locorum distantia meridianorum luxatio. inter Cassellas & Gœsā sex graduum intervallum constituit, cum accuratioribus observationibus tantum $4\frac{1}{7}$ graduum sit deprehensum, eodem modo inter Hamburgum & Amstelodamum amplius gradu integro peccat, quod non tantum Eclipsium observationes, sed & navium cursus quoque arguunt. Quin ipse adeo Wernerus à Regiomontano in longitudinis distantia inter Noribergam & Romam dissentit, quāq; hic statuit graduum 9, ille 8 tantum asserit. Atque ideo huc illos animum advertere magis oportebat, vt locorum latitudines & longitudines accuratius definirentur. vt in singulis provincijs aliquot nobiliorum vrbium epochæ bene accurate constituantur, ne omnium locorum positus à vicinis, tanquam fluctus a fluctu, trudatur; atque alienas sedes invadat. Hic Rhodus, hic saltus. neque e-

nim

illud artis aut ingenij est ex malis tabulis peiores concinnare, vt speciem novitiam præ se ferre videantur. Cogitemus enim, obsecro per Deum immortalem, si in locis adeo vicinis,& tantopere hoc seculo frequentatis tantum modo in longitudine, modo in latitudine commissum sit, quid illis fiet, quæ ad extremam Poloniam finiuntur, quæ Hispaniam, Galliam, Italiam attingunt. Vt facile mihi persuadeam inter extremam Hispanici littoris oram,& nostras sedes amplius quatuor aut quinque gradibus peccari. Et tamen illud minus mirum, prę eo quod locorum latitudo etiam tantopere fluctuet; cum ea quotidie ad numeros veniat. Vt jam pene nulla locorum vera facies, nulla tabularum certitudo nobis constet. cum alij sursum, alij deorsum omnia sedibus suis ejiciant & luxent. Ecce si cui sequi libeat infra exemplo præivi, locorum aliquot conspectum sua longitudine & latitudine ita definivi, vt nullis viribus inde avelli aut exturbari possint. Et locorũ aliquot latitudinis epochas accurate annotatas infra proponam. Verum illud mihi quoque notandũ erat, in isto calculo si accuratius examinetur vitium subesse, atque præter scopum labi, etsi in pauculis gradibus differentia ista vix vllius admodum sit momenti. Nam paralleli segmentum inter duo loca eandem latitudinẽ habentia tũ demum mensura est distantię, aut confecti itineris, quando cursum recta in ortum aut occasum diriges; tum enim semper pari intervallo ab æquatore terreno nos abesse manifestum est. cujus vsus in mari per quam est oportunus; sed terrenis itineribus inutilis. Quamobrem si brevissima distantia quæratur inter duo loca sub eodem parallelo posita, eam maximi circuli segmentum inter data loca interceptum mensurabit.

Vt enim in ſuperficie plana inter data duo puncta linea recta omnium eſt breviſſima, ita in ſphærica omnium breviſſima eſt maximi circuli peripheria. aliæ enim infinitæ inter ſe multum inæquales ad eadem puncta duci poſſunt. Exemplum nobis eſto in ea quam ſupra expreſſimus mediterranei maris longitudine 62 gr. 31 ſcr. cui ſub parallelo trigeſimo ſexto cedunt ſtadia 27680. maximi vero circuli ſegmentum ijſdem limitibus definitum minus eſſe ita doceo. ſit *eui* peripheria 62 gr. 30 ſcr. in parallelo triceſimo ſexto. paralleli autem illius radius *ai* eſt ſinus complementi: qualium igitur maximi circuli radius 10000000, talium erit *ai* 8090170: ſed cum tota *eui* detur, dabitur ejus ſemiſſis *ui* 31 gr. 15 ſcr. atque ideo qualium *ai* 8090170 talum erit *oi* 4196964 & tota *ei* 8393928, ea autem eſt communis ſubtenſa hujus ſegmenti in dato parallelo, & maximi circuli per eadem puncta educti. ſed qualium aſſumpſimus radium maximi circuli 10000000. talium *oi* 4196964 eſt ſinus dimidiæ peripheriæ intra dictos terminos, tantum 24 gr. 49 ſcr. cujus duplum 49 gr. 38 ſcr. dabit totum maximi circuli ſegmentum, cui competunt ſtadia 27159. atqui 62 gr. 30 ſcr. in parallelo trigeſimo ſexto valent ſtadia 27680. quare maximi circuli ſegmentum minus eſt ſegmento paralleli intra dictos terminos ſtadijs 521. quod an notaviſſe videbatur operæ pretium.



CAP.

CAPVT XVI.

Locorum longitudine & latitudine differentium geographia.

HÆC igitur de lōgitudine vel latitudine sola: cum autē constet Geographię descriptionē initiū à peregrinationibus sumpsisse, itaq; tot tantorum virorū expeditionibus, & veteri ritu supra libro primo satis probaverim Heroum, Regū, Imperatorum itinera per suos βηματιστὰς & metatores notata; quomodo his vestigijs eorū positus expressi sint, quoniam hujus permagnus est vsus veteres Historicos & Geographos legētibus, nunc deinceps cōmonstrabo. Namque ita Eratosthenes, Hipparchus, Marinus, Ptolomæus Geographiam suam magnam partem olim condiderunt. Et hoc seculo diligentiores ex itinerum intervallis locorum situs constituunt. Nam quia locorum longitudo multis est obsepta difficultatibus, ideo ad Geographiæ σῶμα deformandum his maxime modis vtendum fuit.

Vt ex vnius situ cum angulo positionis alerius & distantia itineraria datis, reliqui situs invenietur. Aut vnius situ cum vtriusque latitudine & distantia itineraria data, situs secundi investigaretur.

Vel denique, Vnius loci a duobus datæ positionis locis itineraria distantia data, tertij situs definiretur.

Ad istorum autem problematum solutionem vtile

eſſet aliquot locorum epochas qua longitudinis, qua latitudinis habere exploratas. de latitudine alibi dictũ. in longitudine autem ſive meridianorum diſtantia, prẹter eclipſium tempora iſte quoque quem proponam modus non videtur omnino contemnendus, maxime ſi loca illa longiuſcule a ſe mutuo diſtent. exponantur in terra loca duo ı & *u*, inter quẹ longitudinis quæratur differentia: primum vtriuſque loci latitudine cognita, ex altero eorum recta ſub eiuſdem meridiano iter inſtituito, inde poſtquam ad eam latitudinem quam ſecundus locus obtinet deveneris, recta ſub eodem parallelo ad ſecundum locum contendito. hoc itinerarium intervallum in iſto parallelo meridianorum diſtantiam exqlicabit. Nam ſi ab *i* boream verſus ſub meridiano *ea* iter inſtituas, donec in *o* eandem latitudinem conſecutus ſis quam habet locus *u*, atque inde ſub eodem parallelo decurras, neceſſariò incides in locum ſecundum *u*. Itaque per capitis 13 precepta cognito parallelo & ſpatio itineris *au*, dabitur quoque peripheria *ou* longitudinis differentia in gradibus & minutis. Et ſi ſpatium *ou* ex itinere confecto conjectaveris, ob itineris obliquitatem &



flexuras de iſta ſumma quartam aut minimum quintam partem ſuccidito, quod ipſe facilius judicabis, provt viæ aliæ alijs erunt magis minuſve anfractuoſæ. Niſi forte in ipſo mari liberé nauticæ pyidis indicia & veſtigia tibi ſequi licuerit. Atque ad hunc modum fortunatarum inſularum à continenti diſtantia inveniri & corrigi

corrigi posset, vnde reliquorum meridianorum numeratio tanto accuratius instituatur. Et profecto si aliquot locorũ positus in diversis meridianis & parallelis sparsim exploratæ haberentur, ea res, adhibita itineraria distantia, non parum momenti ad totius Geographiæ emandationem esset allatura. Vt non immeritò Ptolomęus alicubi graviter conqueratur, ea tẽpestate paucorum admodum locorum designationem secundum longitudinem & latitudinem cognitam, & quidem nondum omnibus modis satis accuratam, atque eorum duntaxat, quæ Hipparchus sub eodem meridiano aut parallelo consignarat. Quamobrem ista cura viris doctis & geographiam professis unicè cordi esse debebat. sed ad institutam problematum solutionem revertor.

I. PROBLEMA.

Dato situ unius cum angulo positionis alterius & distantia itineraria, secundi latitudinem & differentiam longitudinis invenire.

Problema valde quidem utile, & cujus ope multorum locorum situm olim Ptolomęus vel ordinavit, vel emendavit in vetere Geographia: sed cuius usus in vicinis locis potius adhibendus, quæ sibi mutuò in conspectu sint, aut saltem ex notorum locorum intervallis positio derivata. Namque si longius abeas & tantùm è plaga & tractu navigationis, quemadmodùm aliquando facit, angulum positionis æstimare cupias, Petrus Nonius, & doctissimus Stevinus, alijque satis superque jam pridem docuerunt, tum non per maximum aliquem circulum sed per rhumbum helicem totum iter decurri. neque tamen hic Ptolomæo

lomeo quidquam imputandum, qui rudiusculas illas itinerum observationes propositas habuerit, non autem nostrorum nautarum observata. Sed, vt ad rem veniamus, problematis factionem bifariam partimur, provt vel viciniora, vel longius inter se erunt disjuncta. Vicina dico, quę non amplius gradu uno, aut summum duobus inter se distabunt. In istis, ipsis peripherijs tanquam rectis uti, & hoc problema per planorum triangulorum calculum explicare licebit. cuius exemplum ex antecedentibus huc advocabo. Leida nobis positione detur, ad eam Haga comitis comparetur; intervallum itineris est perticarum 4103. angulus positionis à meridiano Leidensi versus occasum 52 gr. 21 scr. 44 sec. quæritur altitudo poli Hago-comitani & meridianorum distantia Sit *E* Leida, *E*⸸ meridianus per Leidam ductus, *A* Haga comitis, *AEG* angulus positionis 52 gr. 21 scr. 44 sec. & sit perpendicularis *AG*: ea igitur erit differentia longitudinis & *EG* differentia latitudinis. datur autem in triangulo rectangulo *AEG* basis recti *AE* 4103, & angulus acutus *AEG*, vnde crus *EG* dabitur

Septent.



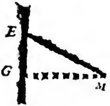
2505 peticarurm & *AG* 2954 perticarum. Cum vero etiam unius gradus quantitas supra 28500 perticis sit definita, dabitur *EG* scrupulorum 5, sec. 16 $\frac{4}{15}$, & cum Haga in Austrum vergat; sequitur illic polum elevari 52 gr. 5 scr.

Merid. 13 $\frac{6}{15}$ sec. Atqui in isto parallelo uni gradui cedunt duntaxat perticæ 17512. itaque pro *AG*, quæ est perticarum 2954 concludes scrupula 10, secunda 7 $\frac{1}{15}$. Atque tanto Haga est occidentalior quam Leida.

Differentia

Differentia Longitudinis & latitudinis inter Leidam & Oudewateram.

Septent.



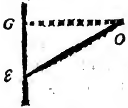
♆ *Meridies.*

Esto *MF*♆ angulus positionis inter Leidã & Oudewaterã à meridiæ ortum versus. 62 gr. 12 scr.
distantia *ME* per problema 9 Cap. 8 est 7978.
Atque hinc, vt ante, dabitur *GM*. 7058.
Et Crus *EG*. 3721.
Cui respondent 7 scr. 50 sec.
Quare altitudo poli Oudewatrę vel Veteraquini erit tantum 52 gr. 2 scr. 40 sec.
Et cum in isto parallelo vni gradui respondeant tantum perticæ 17533, dabitur *GM* differentia longitndinis inter Oudewateram & Leidam 24 scr. 9 $\frac{3}{10}$ sec.
Atque tanto Oudewatera orientalior est quam Leida.

Differentia Longitudinis & latitudinis inter Leidam & Amstelodamum.

Sit *E* Leida, *O* Amstelodamum, distantia *EO* per problema 13 cap. 8 perticarum 9726.
Lina meridiana *EG*, angulus positionis.

Septent.



♆ *Meridies.*

à septentrione in ortum *GE*. 46 gr. 49 scr.
Atque ideo reliquus è recto *GOE* 43 gr. 11 scr.
Vnde crus *GO* dabitur 7092.
Et crus *GE* perticarum 6656.
Cui respondent. 14 scr. 0 $\frac{7}{10}$ sec.

Tantoque major erit altitudo poli Amstelodamensis, quam Leidensis videlicet

52. gr. 24 scr. $30\frac{7}{10}$ sec.

Et cum in isto parallelo vni gradui respondeant tantum perticæ 17388, dabitur *Go* differentia Longitudinis inter Leidam & Amstelodamum 24 scr. $28\frac{3}{10}$ sec.

Atque tanto Amstelodamum orientalius est quam Leida.

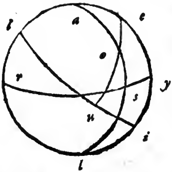
Ad eandem analogiam longitudinis & latitudinis differentia inter Leidam & Vltrajectum invenietur.

differentia latitudinis 3 scr. $10\frac{5}{10}$ sec.

Atque ideo poli altitudo Vltrajecti 52 gr. 7 scr. $19\frac{5}{10}$ sec.

Et longitudinis differentia qua Vltrajectum orientalius est Leida 39 scr. $32\frac{5}{10}$ sec.

Atque ista quidem via locum habet cum loca exposita haud admodum longe inter se distabunt: tum enim sphæricorum triangulorum factio erit in consilium advocanda. Isto enim casu dantur crura datum angulum comprehendentia & quæritur basis cum angulo adjacente. Sit *ry* æquinoctiaiis, *a* polus, locus *e* cuius latitudo datur: meridianus *aey*: locus alter *o*, distātia *oe* data cum angulo positionis *oey*. Est autem angulus positionis circulus verticalis a dato loco per secundi positum eductus; quæritur *os* latitudo loci secundi, & *ys* meridianorum differentia. Hic in triangulo

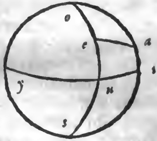


gulo *aoe* tres termini poteſtate ſaltem cogniti dantur: *oe* quidem latus datur ſolum, *ae* autem eruitur ex complemento eius *ye* dato: denique angulus *aeo* quoque datur, quia angulus poſitionis *oey* datur. quamobrem in triangulo *aeo* crura *ae eo* dantur cum angulo ab ipſis comprehenſo, quęritur angulus *oae*, ſive peripheria *ys* differentia longitudinis, cum latere *ao*, cuius complementum eſt *os* optata loci latitudo. quæ tamen omnia quoque in plano præſtari poſſunt, cum ſupra libro primo commonſtraverim, quomodo datis cruribus & angulo ab ipſis comprehenſo baſis inveniatur. datis vero lateribus trianguli ſphęrici anguli optati quantitatem definire ſequēti problemate in plano commonſtrabo.

II. PROBLEMA

Data duorum locorum latitudine & diſtantia itineraria, longitudinis differentiam invenire.

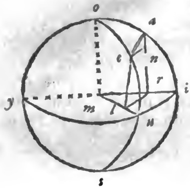
Quod omnino nihil eſt aliud quam datis trianguli ſphærici lateribus invenire angulum quemcumque Sit enim *o* polus *yi* æquator, *ai* & *eu* datorum locorum latitudines, *ea* diſtantia itineraria data ad gradus maximi in terra circuli reducta. quæritur *ui* diſtantia meridianorum, quæ eſt menſura anguli *eoa*. Exemplum. ſit *e* Noriberga, *a* Roma, Latitudo Noribergæ eſt Regiomontano 49 gr. 24 ſcr. Romæ autem 42 gr. 2 ſcr. diſtantia itineraria omnium conſenſu miliarium germanicorum 150 vt proxime. Hinc ſi ob itineris obliquitatem



quadrantem deducas, reliqua erunt miliaria germanica 112, & cum ea sint sesquialtera nostrorum, efficiuntur 168 miliaria horaria, quemadmodum ea nos supra definivimus. & sunt decempedæ 252000, quæ ad gradus reductæ efficiunt 8 gr. 50 scr. pro peripheria *ae*. dantur autem latera *oe* 40 gr. 36 scr. & *oa* 47 gr. 58 scr. quia *eu ai* eorum complementa, quę sunt locorum latitudines quoque dantur. inde invenietur quantitas anguli *eoa* exactè 7 gr. 0 scr. tanta igitur esset meridianorum inter Romam & Noribergam differentia, quæ Regiomontano est graduum novem; Wernero octo. atque ad hunc modum longitudinis ratio in incerto fluctuat. donec ab Atlante aliquo in integrũ & suas sedes restituantur.

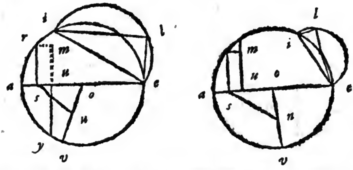
Idem problema quoque in gratiam philomathωn in plano quoque explicare adnitar.

Si quadratum à latitudinis sinuum differentia aut aut summa tollatur à quadrato subtensæ basis, reliqui latus erit basis anguli quęsiti, si crura statuantur suorum parallelorum radij.



Demonstratio ex ipsa sphærę inspectione planissima est. sit *yi* æquinoctialis, poli *o* & *s*, loca datæ latitudinis *a* & *e*. inde perpendiculares demissæ cadant in communem ęquinoctialis & suorum meridianorum sectionem *ar el*, quę propterea inter se parallelæ sunt. Et connectatur *lr*, cui parallela sit *er*; erit igitur *an* differentia sinuum latitudinis: quare in triãgulo rectangulo *ean* sublato

lato quadrato *an*, de quadrato *ea* reliquum erit quadratum *en*, cui æqualis eſt oppoſita *lr*, quæ ſubtendit in centro ſphærę angulum *lmr* à ſinibus complementorum datę latitudinis comprehenſum. Atqui iſtum menſurat peripheria *ui* longitudinis differentia. quare angulus *lmr* optatam meridianorum diſtantiam definiet. In plano autem eius deformatio & menſura ita habet. Sunto *ar ay* peripheriæ datæ locorum latitudini



æquales, & peripheria diſtantiæ *ei*, quæritur eorundem longitudinis differentia. ſunto inde perpendiculares *rs yu* in diametrum *ae*, & quidem, ſi loca ſint ab eadem æquinoctialis plaga, eorum differentia aſſumatur *ym*, ſecus ſumma. inde ſuper inſcriptam *ie* deſcribatur ſemicirculus, cui *il* ipſi *ym* æqualis inſcribatur & connectatur *le*. inde cruribus *so no*, & baſi *le* ſive *sn* deſcriptum triangulum *son* conſtituet angulum *aov*, vel peripheriam *av* æqualem quæſitorum meridianorum differentiæ. Demonſtratio ex antecedentis diagraphæ inſpectione eſt perſpicua.

III. PROBLEMA,

Data tertij loci a duobus datæ poſitionis locis diſtantia itineraria ejus ſitum definire.

 Hoc

Hoc idem problema in chorographicis particularibus tabulis explicatu haud eſt difficile, & hiſtorias legentibus admodnm vtile, modo cum judicio & diligenter illud obeas. Nam maximi gradus quantitate, qui in meridianis retinentur, in ſua ſtadia diviſa reliqua ope circini explicabis. Exemplum. Cleonæ ab argis abſunt ſtadijs 120, à Corintho 80. & nos de Acrocorintho vrbem proſpeximus, inquit ſtrabo Libro octavo. ſit igi-



tur Corinthus *C*, Argos *A*. ſitu & diſtantia cognita. inde aſſumatur *AB* ſtadiorum 120, & *Bc* ſtadiorum 80 quibus intervallis deſcriptum triangulum *ACB* dabit in vertice *B* poſitum Cleonarum, modo in vtram partem à baſi *AC* vertex *B* inclinandus ſit conſtet. ſed hic viarum obliquitas accurate notanda. nam quod Cleone multo propius Corintho videatur quam Argis in hoc ſchemate, id viarum obliquitati eſt fortean imputandum. Duas enim vias Cleonis Argos petentinere Paaſanias autor eſt, alteram expeditis tantum perviam & magis compendiariam: alteram vero montibus obſeſſam, ſed tamen vehiculis etiam ducendis oportunam, totum igitur intervallum inter Corintum & Argos 200 ſtadia excedere neutiquam poſſe vel huic conſtat, etiamſi *CB BA* in rectam lineam exporrigiantur, ſi Straboni credimus: At Ptolomæus hinc lõge abit diverſus cum iſtorum locorum poſitum ita conſignat.

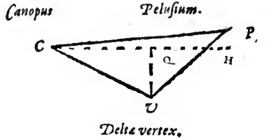
	Longitudo	Latitudo.
Corinthus.	51 gr. 15 ſcr.	36 gr. 56 ſcr.

Cleone

Cleone 51 gr.30 scr.	36 gr,26 scr.
Argos 51 gr.20 scr.	36 gr.16 scr.

Si enim ex differentia longitudinis & latitudinis tanquam triangulo rectangulo plano distantias colligas (id enim in tanta locorum vicinitate à vero non abludet) invenies distantiam inter Argos & Cleonas scrupulorum 14 $\frac{14}{100}$ cui ex Ptolomęi sentētia, si 500 stadia vni gradui imputes, cedunt stadia 117 quod valde affine est dictis Strabonis. At distātia inter Cleonas & Corinthum eidem esset scrupulorum 33 $\frac{54}{100}$ sive stadiorum 279$\frac{1}{3}$; quam tamen statuit duntaxat stadiornm 80 nisi forsan apud Strabonem, pro ὀγδοήκοντα, sit legendum διακόσια καὶ ὀγδοήκοντα ducenta octoginta. quod & totius Peloponnesi mensura apud Plinium & Strabonem ipsum & aliorum locorum intervalla evincunt. vt hoc argumento planum fit Ptolomæum suam canonicam tabularum expositionem ad hunc fere modum cōcenturiavisse. Sed, aliud exemplum, & distantia paulo majore tentemus. Strabo libro suę Geographiæ 17. basis Deltæ a Pelusio ad ostium usque Canopicum marittimam Ægypti oram àit esse stadiorum 1300. deinde postea Artemidorum laudat, qui a vertice Deltæ ad Canopicum ostium dicat stadia esse 1405 & ab eodem vertice ad Pelusiacum stadia 750. detur positus ostij Canopici & Pelusiaci, in *CP* 1300 stadiorum intervallum Et sit *CV* 840, *PV* 760 stadiorum punctum *V* igitur responsum verticis Deltæ ad vtrumque locum definiet, qui jam hic ab vtroque in meridiem vergit. Verum per numeros id experiamur, assūmptis ex Ptolomaicis canonibus situ locorum *c* & *P*.

lon-

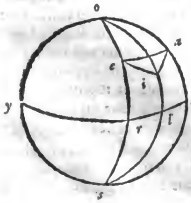


	Long.	Lat.
Canopicum ostium	60 gr. 56 scr.	31 gr. 6 scr.
Pelusiacum ostium	63 gr. 15 scr.	31 gr. 15 scr.

Vnde plane *CP* intervallum 1300 stadiorum, idē quod Strabo ponit, concludes. Iam in triangulo *CVP* datis tribus lateribus dantur quoque anguli: vt pote *PCV* 32 gr. 56 scr. atque inde deductus angulus *PCH* 0 gr. 9 scr. relinquet angulum *CVP* 32 gr. 47 scr. porro meridianus per verticem *V* sit *VQ* datur igitur in triangulo rectangulo basis recti *CV* & angulus *VCQ*, vnde *VQ* dabitur stadiorum 457 quibus debentur scrupula 55. quę de latitudine Canopica deducta relinquent Latitudinem verticis *V* 30 gr. 11 scr. quæ Ptolomæo est 30 graduum exacte. nam is latus *VP* paulo majus assumsit. Ex ipsius enim datis elicies latus *AV* 833 stadiorum, & *VP* 886. quod hic monere operæ videatur pretium. Atque inde omnino Plinij mendum librarij manu inductum arguitur, vbi lib. 5. cap. 9. ita scriptum legitur. Mensura ab unitate alvei, vnde se primum findit in latera ad Canopicum ostium CXLVI. M. ad Pelusiacum CCLVI. M. est. in novissimo centenarius alter redundat, videtur autem Plinius omnes amnis anfractus

quoque

quoque computavisse. nam in distantia extremorum ostiorum ponit 170 millia passuum, quæ sunt 1360 stadia, qui numerus à Ptolomæo & Strabone perparum dissidet. Porro ad longitudinis differentiam inveniendā inveniatur crus recti CQ stadiorum 706. qui est parallelus per C punctum eductus. atqui secundum Ptolomæū competūt in tricesimo primo parallelo vni gradui stadia 420, quare 706 stadia valebunt 1 gr. 39 sc. tanto igitur secundum Artemidorum fissura Nili ad verticem Deltæ esset in orentem ab Alexandria disiuncta. quæ Ptolomæo tantum sunt 1 gr. 15 scr. De veritate alij viderint, nobis satis nunc sit exemplo aliquo nostrum theorema illustravisse. Potuit tamen aliqua ad praxin parabilior via excogitari. si tabulam à polo ad æquatorem tres longitudinis gradus continentem fabrices tanta magnitudine vt extremi ęquatoris gradus, & meridiani in sexagenas partes secari possint. illic enim locis datis, vt supra docui, signatis, index circa polum mobilis facile vnico conspectu tertij loci latitudinem, & differentiam longitudinis à reliquis duobus commonstrabit. Quod si longiora sint intervalla triangulorum sphęricorum opera erit adhibenda. Exemplum.



Esto *uy* æquinoctialis. *a e* loca datę positionis, quorum longitudinis differentia *ur* sit data, & latitudo *re au*; tertius porro locus *i*, cujus ab vtroque distantia *ei ai* ex itinerario intervallo sit data. queritur latitudo *il*, & differentia longitudinis *ul*. Cum in triangulo

 eoa

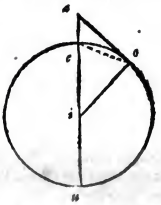
eo a omnia latera dentur, (nam *eo oa* sunt latitudinis complementa) dabitur etiam angulus *oae*, & eandem ob causam angulus *eai* in triangulo *aei*. quare *oai* quoque dabitur: ideoq; in triangulo *oai* datis cruribus *oa ai*, cum angulo *oai* ab ipsis comprehenso dabitur basis *oi*, cuius complementum *il* latitudo est quæsita; & præterea angulus *aoi*, seu peripheria *ul*, quæ est longitudinis optata differentia. quamobrem locorum longitudine & latitudine differentium geographica consignatio hoc capite ita nobis exposita esto.

CAPVT XVII.

Maurolybi modus in Terreni ambitus gæodæsia improbatus, montium altitudo dimensa.

VErumenimvero in gratiam eruditi lectoris, post definitam a nobis terreni globi magnitudinem etiam Maurolyci modum, quem is ad terreni ambitus dimensionem ingeniosissimè excogitavit silentio transmittere non possum, quin illum è Cosmographico eius tertio dialogo huc transcribam. His præmissis (inquit) veniam ad id quod proposueram, modumque alium mensurandi orbis tradam. Eligendus est imprimis mons quam editissimus; vnde maris prospectus late pateat. existimo Ætnã huic negotio aptissimam, nam ex ejus apice, per plura quam ducenta passuum millia in pelago visus protenditur, totusque insulæ ambitus circumspicitur. Itaque ex

ex ſuperioribus præceptis exquirenda eſt montis celſitudo, hoc eſt, perpendiculum, ab ejus apice ad maris æqui librium. deinde per Embadometriam (*euthumetricen, credo, voluit dicere*) ex ipſo montis apice metiemur quantumcunque proſpiciemus pelagi ſpatium ad peripheriam vſque horizontis extremi, mariſque contactum. quod intervallum etſi rectum non ſit, a recto tamen ſenſibili quantitate non differt ob exiguam circumferentiam quibus peractis parata eſt geometriæ noſtræ via. Intelligam enim quatuor rectas lineas: quarum prima eſt ipſa montis celſitudo: altera viſualis radius à montis apice ad extremum maris contactum: tertia quæ conſtat ex prima & terræ diametro in rectam continuata: quarta erit maris peripheria, à contactu uſque ad tertiam, quę quamvis recta non ſit, non ingeret tamen diverſitatem, ſi pro recta capiatur: nam vt dictum eſt adeo exigua erit circumferentia de circulo in maris ſuperficie per terminos dictæ diametri deſcriptos, vt pene recta videatur. ſiquidem hic ipſe circulus erit veriſſimus orbis ambitus. Cum ergo prima & quarta contineant angulum rectum, quem ſecunda ſubtendit, iam ex primi elementorum Euclidis penultima, quadrata primæ & quartæ lineę quæ nota ſunt conflabunt ſecundæ (quæ circulum contingit) quadratum. Sed hoc ipſum quadratum, per penultimam tertij elementorum ęquum eſt ei quod fit ex prima in tertiam, datur autem etiam prima, *montis ſcilicet altitudo*, dabitur igitur etiam tertia: de qua ſi prima abſcindatur, ſupererit terræ diametros, ex qua, vt docuimus, ipſe ambitus elicietur. Hactenus Maurolycus.



Sit igitur *ae* Atnæ montis altitudo, *ao* linea mare tangens; sitque *ae* perpendiculum obſervationibus cognitum; vnde ex angulo *eao* obſervato per triangulorum canones inveniatur *eo*: quia enim in tantillo ſpatio peripheria *eo* à recto nihilum diſtat, & *ae* horizonti eſt perpendicularis, erit *aeo* triangulum rectangulum, cujus crus *ae* cum detur, dabitur quoque baſis *ao*, recta maximum terræ circulum contingens. huius autem quadratum æquatur rectãgulo à ſecante *ua* & externo ſegmento *ae*: quamobrem diviſo quadrato *ao* per *ae*, dabitur ipſa *au*: atque inde *ae* montis altitudine deducta, reliqua erit diameter *eu*: data porrò diametro dabitur etiam peripheria in ijſdem partibus. Ingenioſum profecto epicherema, & Maurolyco inventore dignum. Vereor tamen vt eventus reſpondeat. Multa enim hic occurrunt quę operis accuratam factionem impediant. Principio non eadem aëris ſemper eſt claritas, vt eundem terminum obſervando aſſequaris. tum etiam vapores circa horizontem & exhalationes ſupra maris æquor perpetuæ, non ſinunt ad ipſum uſque contactum radios noſtros duci, aut viſus aciem eo prorogari; quin multo ante in vaporibus hebetantur. ideoque tunc eſſent juſto longiores, & vltra contactum ſtarent. Verum huic forſan paratum remedium, ſi mane claro ante ſolis ortum oculorum aciem eo convertamus: tum enim rerum ſpecies exactius & accu-

accuratius ad nos affluũt, & oculi quoq; ob noctis elapsæ tenebras nulla majore luce obsessi rerum omnium species facilius admittunt & percipiunt; quemadmodum quotidiana nautarum nostrorum experientia testatur. Et non absimile quiddam Patritium alicubi narrare commemini. quamvis ille perperam hoc argumento terram plano pede exporrigi conetur arguere. Locum ipsum eius verbis adscribam. Anno, inquit, MDLXII, nos in Cyprum navigaturi, è navi magna, adhuc ad Venetum littus anchoris alligata sub solis ortum, supra maris superficiem montem in Liburnia Assuero imminentem, clarissime conspeximus nigricantem. Distat autem à Venetijs pass. M amplius 200. orto sole non amplius est visus. Modo si tanto spatio, maris superficies in medio tumida fuisset, vel totum montem vel maximam partem visui ademisset. At totus in diluculo conspiciebatur, post solis ortum nullus est conspectus. Anno deinde MDLXXIIII é Genua in Hispaniam navigabamus. Vltra Tolononem in Gallia sub auroram velo ibamus. Corsicæ insulæ montes, imo tota ipsa insula uti nautę, qui ad eam familiarem habent navigationem affirmabant, conspiciebantur, & ipsa nigricans tota. Distabat autem a nobis ex longitudinis littorum computo M. pass. plusquam CCC. Sole orto ab oculis evanuit. Neque tamen ante ortum mare planum fuit, aut post ortum in tumorem est auctum in intermedio. Experimenta hęc, & similia multa, nautis assidue sub oculis versantur, quæ Geographi debuerant observasse & annotavisse. Ecce duo exempla evidentissima, quorum novissimum, quia ita velle videtur & locus ipse nos monet paulo accuratius sumus examinaturi. Est autem Tolon marittima Provinciæ in Gallijs

civitas, vno quasi gradu orientalior quam Massilia. Ponamus itaque Patritium è regione Tolonis in anchoris stetisse, sub eodem parallelo cum Corsica, qui sit 42 dus. Longitudo autem Tolonis ponitur vulgo 27 gr. 30 scr. Corsicani littoris occidentalis 31 gr. 40 scr. aut, secundum tabulas emendatiores, illic 27 gr. 10 scr. hic 30 gr. 30 scr. sub parallelo 42do vt proxime, sub quo ex canonio capitis 13 datur vnius gradus quantitas perticarum 21180. differentia autem expositę longitudinis est 3 gr. 20 scr. quare distantia ab ista navium statione ad Corsicā datur vt minimū perticarū 70600. Miliare autem Italicum vetus est stadiorum 8, sive pedum quinque mille. datur itaque intervallum miliarium Italicorum $167\frac{1}{2}$. magna sane distantia, quam tamen Patritius propemodum duplo maiorem constituit, cum eam dixit esse 300 miliarium. nunc reliqua videamus, & eorundem montium altitudinem inquiramus, si ex tanto intervallo sint conspecti. Sit in præmisso diagrammate *ae* mōtis perpendiculum in Corsica, *o* Patritij navis contra Tolonem in anchoris consistens, *oe* maximi circuli peripheria quanta 70600 perticis debetur, videlicet 2 gr. 29 scr. Cum igitur in triangulo rectangulo *ioa* detur crus *io* terræ semidiameter 1632930, & angulus *aio* 2 gr. 29 scr. dabitur quoque per tabulas secantium *ai* 1634678 perticarum, vnde deducta semidiametro reliqua erit montis altitudo *ae* 1748 perticarum. quæ sunt stadia 33 pedes 351, hoc est $33\frac{1}{3}$, vt proxime. Immensa profecto vastissimi montis altitudo. Montes quidem celsissimos decem stadiorum altitudine attolli Eratosthenenem ipsum instrumentis dimensum Theon scribit. Et Plinius, Diçarchum, Regum impensis montium altitudinem dimensum, ait Pelion altissi-

altissimum deprehendisse 1250 passuum ratione perpendiculi, quæ exactè stadia decem æquant. Idem plane Geminus de Dicæarcho prodidit, eum Cyllenen Arcadiæ montem Mercurio sacrum tantę altitudinis deprehendisse. Atqui istos etiam supra nubes attolli neque ventis agitari, cineres immoti, & non confusi literarum in ipsis ductus, etiam post lustrum exactum imperturbati, sunt argumento. Quamobrem si in Corsica uspiam mons ullus extaret 33 stadiorum, hoc est propemodum sesquiquadruplus Pelij aut Cyllenes, is sine dubio omnium scriptorum sermonibus iam fuisset celebratissimus, tam stupendam altitudinem haud quaquam tacituris. Si itaque illud vero assidet quod Patricius hic tradit, aliam longè huius apparitionis causam exquirere habebimus necesse, quā planè refractionibus imputo. Cū Corsica insula à Tolone in oriētē spectet 3 gr. 20 scr. ideo sol die æquinoctiali $\frac{2}{9}$ vnius horę ante Corsicæ exorietur quam Tolone. Atque simul cum suæ lucis radijs speciem insulæ montiumque Corsicanorum ad Tolonem refracte detulisse censendus est. Namque Tychone ita prodente, quando solis limbus summus horizontem primum suo contactu stringere deberet, jam tum is 34 scrupulis etiam in aëre defæcatissimo sublatus cernitur. Itaque hoc casu, si Patritius non tantum montium juga, sed ipsum littus & terram quemadmodum ipse loquitur conspexerit, illam refractionem oportuit fuisse 1 gr. 14 $\frac{1}{2}$ scr. Cum enim ante ostenderim peripheriam maximi circuli inter Corsiçam & stationem Patritij esse 2 gr. 29 scr. sequitur angulum *aio* in terrę centro ejusdem fuisse magnitudinis, qui de duobus rectis subductus relinquit 177 gr. 31 scr. cujus dimidium 88 gr. 45 $\frac{1}{2}$ pro angulo *eoi*, is de recto *aoi* deductus

ductus relinquet *aoe* 1 gr. 14 $\frac{1}{2}$ scr. vt dictum est. atque ideo tantam fuisse eam refractionem demonstrationis argumenta convincunt. Sed alia etiam causa huic implicata subest. namque Corsicum littus occidentale montibus altis pretexitur: quod non tantum nostri nautæ testantur: sed etiam veteres olim prodiderunt. Pausanias Phocicis. Existimant alij (inquit) Corsicam insulam quæ á Sardinia non amplius quam octo stadia lato mari dividitur, excelsis se vndique montibus attollentem favonio & aquiloni obtendi, quo minus eorum in Sardiniam flatus pervadant. quamobrem juga montium sol ante suis radijs illustrat, quam littus ipsum maritimum. Et nostri nautæ vno gradu in illo parallelo propius Corsicam se interdiu cernere asserunt, quam Patritius annotavit, vt illi etiã ab intervallo 49420 perticarum hoc littus conspiciant. vt ita *eo* peripheria tum sit 1 gr. 44 scr. atque hinc altitudo montium hoc littus prætexentium deprehendatur perticarum 747 $\frac{1}{2}$, quæ essent stadia 14 $\frac{1}{2}$. Atque ideo refractio eo loco esset 45 scrupulorum quod omninò constantius asseverare & definire liceret, si modo istorum montium altitudo accurate cognita nobis esset. nam istorum montium tantam altitudinem esse non sit mihi veri simile. vt etiam eo loco aliqua refractione adhuc affici consequens videatur; cum ne perpetuas quidem nives in eorum vertice asservari intelligam, quod tamen Cyllene & Olympo, alijsque excelsioribus montibus familiare est, eos autem decem tantum stadiorum altitudine attolli Eratosthenis & Dicæarchi autoritate supra probavimus. Optarim sane in illis oris aliquem nobis excitari qui Ætnę aut alicuius excelsi motis altitudinem mensuret, etsi id non mimimo labore, & summa sedulitate præstari

ſtari poſſit. Id enim ſi nobis cognitum eſſet, & nautarum obſervationibus ac conjecturis (quæ tum non fallunt cum ſub eodem parallelo, aut maximè meridiano curſum tenent) intervallum è quo conſpici poſsit taxatum eſſet. jã tutò de ejus refractione pronuntiari poſſet. Nullus credo mons ad eam rem eſſet aptior Ætna propter quem tot quotidie navigationes, tot in mari triremes natant, vt facile ſit experiri. Atque ita refractio vna maximè omnes Maurolyci rationes conturbat. Verum illud mihi quoque notandum exiſtimo, Maurolicum, ſi vera narrat, Ætnam longe omnium montium facere excelſiſſimum, cum ex eo in ſubiectum mare ad ducenta miliaria proſpectum patere aſſerit. ſunt enim ducenta miliaria Italica hodierna, vt minimum 1600 ſtadia, perticę 83333 miliaria Hollandica amplius 55. Id quod calculo libet experiri. Sit enim in antecedente in diagrammate peripheria *eo* 83333. & terræ ſemidiameter *oi* 1632930. Itaque angulus *aio* dabitur 2 gr. 55 ſcr. Hinc fiat vt ſinus totus ad exceſſum ſecantis dati anguli ſupra ipſum, ita terræ ſemidiameter 1632930 perticarum, ad perticas 2118 altitudinem montis Ætnæ, quæ ſunt ſtadia $40\frac{2}{3}$ vt ille vel quadruplo ſit altior quam Pelion aut Cyllene. Et tamen Ætnæ verticem non eſſe ventorum expertem fumus quem crater ille in ſummo faſtigio evomit argumento eſt, & nives & pruinæ quibus ejus vertex de hyeme contegitur. certe longiſſimo intervallo fumum aut favillam conſpici ab oculatis teſtibus cognovi, qui ſe cum è portu Meliſenſi ſæpius ſpectaviſſe dicerent, cujus diſtantia a Pachino Straboni eſt 88 miliarium, Plinio à Camarina 80, Pachinus a Catana vnde Ætnæ crateres non longè abſunt, diſtat ſtadijs 96. intervallum inter

Melitam & Ætnam interjectum sit 176 stadiorum, quæ fiunt 73333 decempidæ. vnde montis Ætnæ celsitudo concludetur stadiorum $31\frac{1}{3}$ fere. Vt jam minus mirer quod Maurolycus asserat totam insulam vndique ex ejus vertice videri. Cum etiam ipsa promontoria habeant altitudinem non contemnendam. Ex Lilybæo quidem non Africam tantum videri, sed classem Carthagine solventem numeratam Strabo, Plinius, alijque autores prodiderunt. Id quidem hactenus multis incredibile est visum; cum tamen hoc seculo in Hispania supra fretum prope oppidum *Ronda* hodie dictum, eremita quidam è vertice montis navium numerum dicat, quę in mari oceano octodecim milliaribus ab illo littore distent, vt necesse sit istum speculatorem pervidere, quod amplius quam quatuor & viginti miliaria absit. deinde refractionem quoque non nihil profuisse jam supra Patritij exemplo constat. pręterea inter Lilybæum & Africam à veteribus intervallum justo majus statuitur. Id enim Plinius ait 180 mille passuum, Strabo 1500 stadiorum: quãtum fere apud Ptolomæam inter Lilybæum & Hermæam extremam est, id enim ex longitudinis & latitudinis differentia deprehenditur.

	Longit.	Latitud.
Lilybæum	37 gr. o scr.	36 gr. o scr.
Hermea extrema	35 gr. o scr.	33 gr. 36 scr.

Differentia latitudinis est 2 gr. quibus secundum Ptolomæum debentur 1000 stadia; latitudinis differentia est 2 gr. 24 scr. atqui sub Hermeæ parallelo uni gradui cedunt stadia $416\frac{2}{3}$. vt 2 gr. 24 scr. contineant stadia itidem 1000. quare tota distantia ex his quadratis dabitur stadiorum 1414. Plinio 1440, Straboni 1500. Recentioribus ex nautarum cursu & tabulis hydrographicis etiam minor. Longit.

	Longit.	Latit.
Lilybæum	38 gr. 5 ſcr.	37 gr. 40 ſcr.
Cabo bono, Hermea extrema	36 gr. 35 ſcr.	37 gr. 8 ſcr.

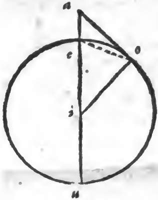
Differentia latitudinis eſt ſtadiorum 292, ſi uni gradui 547 ſtadia impures: differentia latitudinis autem ſtadiorum 634. vnde diſtantia inter Lilybęum & Hermęam extremam datur 716 ſtadiorum. quod cum Polybio vt proxime facit, qui mare illud navigavit. ita enim, inquit libro hiſtoriarum primo de Lilybæo, ἀπέχει δὲ τοῖς προειρημένοις τῆς Καρχηδόνος ἀκρωτηρίοις εὐκαίρως διέχον ὡς χιλίους σταδίους. νεύει δὲ εἰς χειμερινὰς δύσεις. Tertium promontorium commode ſitum ad traiectum verſus illa Carthaginis promōtoria, de quibus facta eſt ante mentio: diſtatque ab ijs ſtadijs mille : vergit ad hibernum occaſum, ac mare Africum Sardoniumque dividit, nomine Lilybæum. vt ſitus quoque ipſe non parum ſpeculatori illi profuerit, vt naves poſt occaſum ſolis (quēadmodum conijcio) propter refractionem commodius cerneret. Age verò & huius altitudinem ad numeros revocare placeat. diſtantia è recentiorum obſervatis eſto ſtadiorum 716; atqui cum nos 547 ſtadia uni gradui imputamus, tum 716 ſtadia ſunt 1 gr. 18 ſcr. atque ideo tantus erit angulus *uio* in ſupra poſito diagrammate. vnde altitudo Lilybæi, aut montis vicini, vnde ille ὀξυδερκὴς naves eſt ſpeculatus, dabitur perticarum 420, vel ſtadiorum 8 & pedum 40. vt merito altiſſimis Græciæ montibus annumerari poſſit. cum tamen intelligam nullum illic montem memorandę altitudinis eſſe, niſi forte illum locum velis vbi nunc Drepanum in monte, pone Lilybæum veterum. aut Ericem poſt Ætnam celſiſſimum, ſed in altero inſulæ latere. Vnde efficitur iſtum Strabonem, (hoc enim nomen Varro

illi reddit) si classem circa Hermæam extremã navigantem viderit, refracte omnino vidisse, &, quemadmodum existimo aliquanto post solis occasum, hic enim 45 scrupulis radios refringi supra demonstravi. quę si de 1 gr. 18 scr. deducantur relinquentur scr. 33 atque tantus esset angulus *eis* verus, refractione remota: quare inde Lilybęi, aut montis illius vera altitudo esset duntaxat pedum 903. qui valēt vnum stadium & pedes 278. Quamobrem ex istâ Maurolici factione per radiorum opticorum contactum, nihil verum aut accuratum eruere possis. Delectat me hujus rei explicatio, cum non montium solum altitudinem & mensuram hic expendamus, verum etiam refractionis miras & insolitas, imo non creditas hactenus affectiones detexerimus. quamobrem unum adjiciam, quod tanquam miraculum à veteribus annotatum video, de monte Atho, quem Xerxes olim continenti abscidit canali 1500 passuum perducto. ejus situm Melæ verbis primum explicabo. Athos mons est (inquit Lib. 2. cap. 2.) adeo elatus, vt credatur altius quam vnde imbres cadunt surgere. Cœpit opinio fidem, quia de aris quas in vertice sustinet non abluitur cinis, sed quo relinquitur aggere manet. cęterum non promontorio vt alij, verum totus est, totoque longe dorso procedit in pelagus: qua continenti adhæret, à Xerxe in Grajos tendente perfossus, transnavigatusque, & factus freto navigabili pervius. Ima ejus tenent parvæ pelasgorum coloniæ. In summo fuit oppidum Acroathon, in quo (vt ferunt) dimidio longior, quam in alijs terris ætas habitantium. Et plinius Lib. 4. cap. 12. Ab ea Lemnos 22 M. quę ab Atho 87 m. passuum, circuitu patet 22. m. cccc passus. oppida habet Hiphæstiam & Myrrinam, in cujus forum solstitio A-

thos

thos ejaculatur umbram. Plutarchus in aureolo libello de maculis Lunę addit ejus terminum bucula ęrea notatum. In Lemno inquit neuter nostrum quidem fuit, Iambum tamen illum omnium sermonibus jactatum sæpe audivimus ἄθως καλύψει πλευρὰ Λημνίας βοός.

Athos teget latera buculæ Lemniæ. nam (vt videtur) montis vmbra terminatur prope æream quandam buculam, supra mare exporrecta, non minus septingentis



stadijs. Sit igitur *o* Myrrina *ea* mons Athos. porrò vt montis vmbra pertingat ad ipsum forum, collocemus solem circa occasum, tum enim sole inclinato majores (vt inquit poëta) cadunt altis de montibus umbræ. peripheria *eo* 700 stadiorum, hoc est pedum 437500, vel perticarum 36458⅓, quę fiunt nobis 1 gr. 16 scr. in peripheria maximi circuli. quare, si statuas radium solis verticem montis *a* & Lemnum in *o* tantum stringere, dabitur altitudo *ae* perticarũ duntaxat 400. quęfiunt stadia 7⅗ vt proxime. atqui tum umbram esse infinitam neque vllo termino finiri ex Opticis constat, quem tamen illi bucula posita tam accurate signaverunt. vt solem adhuc supra horizontem duobus aut tribus gradibus extare oportuerit. Quod si tribus gradibus eum elevatum statuas fiet totus angulus *aoi* 93, est autem *eio* jam inventus 1 gr. 16 scr. vnde angulus *eoi* datur 89 gr. 22, & *aoe* 3 gr. 38 scr. & *aeo* 90 gr. 38 scr. quare tertius *eao* quoque dabitur 85 gr. 44 scr.

44 scr. datur autem etiam ipsa *eo*, quæ à peripheria hic vix quidquam differt, perticarum 36458, itaque in triangulo *aeo* dato latere *eo* & angulis dabitur quoque latus *ae* quæsita montis altitudo perticarum 2317, quæ fiunt stadia 44¼. si verò solem duos tantum gradus supra horizontem extare cupias, dabitur ejusdem montis altitudo 32 stadiorum. sin denique tantum uno gradu solem elevatum statuas (& qui potest minus) dabitur altitudo montis Atho stadiorum 20. magna hercles sublimitas & apud veteres vix fidem inventura. facile esset hanc certo definire, si quis nobis angulum quando sol eius verticem stringit in Lemno observet. neque in hoc negotio refractio locum habet aut quicquam turbat, perinde enim est radius ille qui umbram facit directus, an refractus veniat. Eratosthenes & Dicæarchus montes altissimos non vltra decem stadia attolli censuerunt, Xenagoras Eumeli filius Olimpi montis altitudinem accurate dimensus, eam decem stadiorum & 96 pedum Gręcorum aut 100 Romanorum se deprehendisse epigrammate etiam testatus est. Papyrius Fabianus mare altissimum 15 stadiorum esse tradit. Cleomedes neque montium neque maris altitudinem quindecim stadia excedere. At Alazenius in Opticis montes altissimos quatuor miliaria, seu 32 duo stadia non excedere. Idque sapientes testari. Plinius libri 5. cap. 22. de Casio monte. Ambitus ad cacumen XIX. M. passuum est, altitudo per directum quatuor M. Et Strabo libro vndecimo, Sisimithræ petram ajunt altitudine fuisse 15 stadiorum, ambitu 80. & paulo post Sogdianani petram efficit altitudine dupla. Martianus capella lib. 6. Hæmus sex millibus passuum cacumen extollens vicinia perflatur austrorum. & hæc tamen modica videantur

tur

tur, si istos cum Alpibus aut Atlantis excelsi jugis comparare instituas. Polybius sane Lib. 4. montes Græciæ maximos Taygetum, Lucæum, Pannassum, Olympum, Pelion, Ossam: & in Thracia Æmum, Rhodopen, Dunacem singulos horum ab homine expedito, vno ferme die conscendi, & vno item die circuiri posse ait: Alpes autem ne quinto quidem die, longitudinem verò vsque ad camporum planitiem bis mille ducentorum stadiorum exporrigi, quę vt minus incredibilia videantur nostrorum nautarum observationes argumento erunt, memorant enim in Tenariffa insula Canariarum, vt vocant, insularum maxima & opulentissima, montem el Pico dictum in summam altitudinem elatum intervallo quatuor graduum à meridie aut septentrione adventantibus conspici. Vnde efficitur illius montis altitudinem inter ea exempla quæ fidem haud facile inveniant connumerari debere. Cum enim mons aliquis è mari intervallo quatuor graduum conspicitur, tum eius altitudo erit 3988 perticarum vel stadiorum $76\frac{2}{3}$: cum intervallo trium graduum, altitudo erit 43 stadiorum: Cum duorum, altitudo erit $19\frac{1}{7}$ stadiorum, cum unius tantum gradus intervallo, tum altitudo erit $4\frac{1}{5}$ stadiorum. Quamobrẽ cũ à quarto usq; gradu *el Pico* conspiciatur, & vel integrum gradum (quod tamen nimium sit) pro refractione deducamus, sequitur eum ad tertium gradum horizontem stringere, & illinc etiam absque ulla refractione videri, vt propterea montis huius altitudo longe maior sit quam 43 stadiorum. In tantum igitur erravere priores.

FINIS.

Quantum mensura semipedis Rhijnlandici pagina 194 expressi à legittimo distet, hoc loco, quemadmodum receperam indicabo. Linea *ae* ad externos transvarum lineolarum *ai* & *oe* terminos, est $\frac{1}{200}$ minor iusto semipede : ad internos autem earundem terminos $\frac{1}{70}$ minor est iusto. cæterum cum charta omnis ætate melior, hoc est spissior evadat, necesse est eam ideò in se contrahi, & propterea linearum quantitatem minorem fieri. Atque eam ob causam hunc semipedem postmodum paulo contractiorem futurum, dubium nulli esse debet:& hæc tertia demum septima agitur, ex quo charta ista prælo subjecta est.

Menda graviora, quæ corrigentium oculos fefellerunt ista benevolus Lector ita restituet.

pag.3.v.26. sed vias, quas ipsi invenerant. l. *sed vt vias quas ipsi iniverant*. p.4. v.1. perveneatur. l. *perveniatur*. p.7.v.21. finitibus. l. *fontibus*. p.17.v.14. elevato. l. *elevatio*. p.31. v.20. parvum. l. *parum*. p.36. v.15. longitudines. l. *latitunes*. p.61. v.3. connectent. l. *connectente*. p.65.v.2. ὀδευθῆναι. l. ὁδεύθῆναι. v.23. Turbium. l. *Turnebum*. p.72. v.2. peroposueram. l. *proposueram*. p.73.v.16. dubitavisset. l. *dubitavisse* p.75.v. 16. Ægyptica. l. *Ægyptia*. p. 103. v. 20. *post* præfecto, *adde* debemus. p.148.v.28. illas. l. *illos*. p.150.v.6. perferim. l. *perfecerim*. p.151.v.32. ad ideo. l. *atque ideo*, p.175.v.32. quinti. l. *octavi*. p.173.v.24. ESO. l. *ESV*. & ubiquevbi i problematis Trajectum, pro *V* reponatur *V* litera. p.177.v.3. huic. l. *hinc*. p.179. v.26. 90 gr. 6. l. *90 gr. 0 scr*. p.209. v.32. hordeaceea. l. *hordeacea*. p. 223. v. 9. ctam. l. *ctum*. p. 230. v.9. omnis, l. *annis*, p. 247. v.16. ut, l. *&*, p. 248, v,15, *AV*. l. *CV*.

Lugduni Batavorum,

Excudebat GEORGIVS ABRAHAMI A MARSSE,

Anno CIↃ IↃ C XVII.

IHS